

**APLICAÇÃO DE UM SISTEMA *TIME-DRIVEN ABC* NUMA
EMPRESA DO SETOR METALÚRGICO**

Por

Pedro Xavier Freitas de Jesus

Dissertação no âmbito do Mestrado em Finanças e Fiscalidade

Orientada por:

Professor Doutor Samuel Cruz Alves Pereira

Professor Doutor Elísio Fernando Moreira Brandão

2015

“Eu sei que não sou nada e que talvez nunca tenha tudo. Aparte isso, eu tenho em mim todos os sonhos do mundo.”

Fernando Pessoa

Notas Biográficas

Pedro Xavier Freitas de Jesus, nasceu a 3 de Dezembro de 1990, na ilha da Madeira.

Iniciou a sua atividade profissional no ano de 2013, como responsável pela contabilidade de uma empresa do setor metalúrgico inserida num grupo industrial Português de considerável dimensão.

Cerca de um ano depois, foi convidado a assumir a responsabilidade pelas contas da empresa, enquanto técnico oficial de contas, e a assumir a responsabilidade pela direção financeira mesma. Cargo que liderou durante cerca de um ano.

Ao nível académico, em 2010, frequentou e concluiu com sucesso o 1º ano da licenciatura em Estudos Ingleses e Relações Empresariais, pela Universidade da Madeira. Em 2013 concluiu a licenciatura em Contabilidade pelo Instituto Superior de Contabilidade e Administração da Universidade de Aveiro, tendo sido um dos melhores alunos do curso com a média final de 16 valores. Desde 2013, em regime de trabalhador estudante, frequenta o mestrado em finanças e fiscalidade na Faculdade de Economia da Universidade do Porto. No âmbito da conclusão do mestrado, é apresentada a presente dissertação.

Em meados de 2014, viria a tornar-se Técnico Oficial de Contas e formador em áreas relacionadas com a sua formação.

Em setembro de 2015, foi convidado a ingressar numa das maiores e mais reconhecidas empresas do setor financeiro, para exercer funções na área de auditoria financeira.

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Samuel Cruz Alves Pereira, pela disponibilidade e pela flexibilidade com que acompanhou o desenvolvimento desta dissertação, pela partilha de conhecimentos e sugestões assim como pelas palavras de incentivo e motivação que me direcionou e ao Professor Doutor Elísio Fernando Moreira Brandão, pelas críticas e sugestões que elevaram a qualidade deste trabalho.

À empresa objeto de estudo e aos órgãos de administração, por me terem dado a possibilidade de desenvolver este projeto, facultando e flexibilizando, tempo e recursos para que o seu desenvolvimento fosse possível. Obrigado pela confiança constantemente reforçada ao meu profissionalismo.

Um obrigado especial aos meus amigos e aos meus colegas de trabalho, que me acompanharam e incentivaram na elaboração desta dissertação e ao longo dos dois anos de mestrado, pela ajuda, pelo incentivo e pela disponibilidade sempre demonstrada.

Aos meus professores da licenciatura e do mestrado, com os quais partilhei e discuti ideias e opiniões, que por certo acrescentaram valor a este projeto, mas fundamentalmente, à minha pessoa.

À minha família, por me ter inculcido os valores do trabalho, da humildade, da honestidade e da dedicação.

E a todos aqueles que sempre acreditaram e confiaram no meu trabalho e no meu valor, enquanto profissional e enquanto ser humano.

Resumo

No atual contexto económico financeiro, a necessidade de analisar e repensar as metodologias de custeio dos produtos, nas empresas de cariz industrial, é fundamental para o fornecimento de informação útil para a tomada de decisão. Os diferentes métodos de custeio apresentam vantagens e desvantagens que permitem às empresas potencializar os seus processos operacionais e de gestão de custos e otimização dos níveis de rentabilidade.

A complexidade dos processos fabris das empresas industriais está diretamente relacionada com questões de eficiência e de maximização da rentabilidade dos seus produtos ou serviços. É, portanto, fundamental encontrar soluções que procurem melhorar a mensuração e o rigor do consumo dos recursos.

O sistema ABC, permite às empresas distinguir e atribuir os custos indiretos aos produtos de forma mais equitativa, quando comparado com as metodologias de custeio tradicionais. No entanto, este sistema de custeio considera uma única taxa para cada atividade, tornando, por isso, limitada a atribuição de uma taxa a atividades com diversos indutores de custo, isto para além de ser um processo demorado e dispendioso. Fruto da evolução deste sistema, o *TDABC* surgiu já no século XXI com o objetivo de simplificar e otimizar estes problemas.

Este estudo tem como finalidade principal a análise da viabilização da implementação de um sistema de custeio *TDABC* em detrimento do atualmente utilizado e a otimização do processo de mensuração de custos da empresa, com vista á obtenção de um custeio de produto mais eficiente.

Os resultados obtidos são claros e conclusivos em relação às vantagens da aplicação desta metodologia de custeio numa empresa do setor metalúrgico.

Palavras-Chave: *TDABC*, *ABC*, Indústria Metalomecânica, Sistemas de custeio.

Abstract

Attending to the current macroeconomic and financial scenario, analyse and rethink the product costing methodologies it is crucial for the industrial firms to provide useful information to the decision-making. The different cost models presents advantages and disadvantages that permits to the companies to enhance their operational processes and cost management and to optimize the profitability levels.

The manufacturing processes complexity of industrial firms is directly related to efficiency issues and profitability maximization of their products and services.

Therefore, it is important to find solutions to improve the measurement and accuracy of the resources consumption.

The ABC system allows firms to distinguishes and assign the indirect costs to the products in an equitably way, face to the traditional costing methodologies. However, this costing system consider only a single rate for each activity, limiting the assignment of a rate to activities with diverse cost inductors, as well as being a lengthy and expensive process. In the XXI century, as a result of this system evolution, the TDABC appears to simplify and optimize the mentioned issues. The current study aims to analyse the implementation of a *TDABC* costing system rather than the usually used and the measurement of the firm cost, to obtain a more efficient costing of each product.

The results are conclusive and identify the advantages in implementing this costing methodology in a company's metallurgical sector.

Key-Words: *TDABC*, *ABC*, Metallurgical Industry, Costing Systems,

Índice

1. Introdução	1
2. Revisão de Literatura.....	4
I. Enquadramento	4
II. Sistema de Custeio – <i>Activity-Based Costing</i>	4
III. Sistema de Custeio – <i>Time-Driven Activity Based-Costing</i>	6
3. Metodologia.....	10
4. Projeto de Implementação do Sistema <i>TDABC</i> na empresa <i>Gama</i>	13
I. Caracterização da Empresa	13
II. Processo Global.....	14
III. Planeamento para Implementação do Sistema de Custeio	15
5. Caracterização do Sistema de Custeio Atual	17
6. Recolha e análise da informação	22
I. Definição Amostra.....	22
II. Análise dos dados.....	25
III. Custo dos Produtos – Custeio atual da empresa <i>Gama</i>	32
IV. Implementação do Custeio <i>TDABC</i> na empresa <i>Gama</i>	39
V. Aplicação do Modelo <i>TDABC</i>	49
7. Atualização do Modelo.....	55
8. Resultados obtidos com a aplicação do modelo <i>TDABC</i>	62
9. Conclusões.....	68
I. Conclusão.....	68
II. Limitações	71
III. Recomendação para investigações futuras	73
10. Bibliografia	75
Anexo I – Tabela de Classificação ABC dos Produtos da Empresa <i>Gama</i> para o ano de 2014	79
Anexo II (a) 1 - Fluxograma genérico do processo fabril da <i>Gama A</i>	80
Anexo II (b)	81

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Valor total de custo e de Vendas por Gamas de Produtos.....	23
Tabela 2 - Tabela de Referência para Classificação ABC.....	24
Tabela 3 - Quantidade de Famílias de Produtos seccionados de acordo com a análise ABC.....	25
Tabela 4 - Tabela de custos de imputação por atividade	30
Tabela 5 – Relevância da amostra no total de custos da empresa <i>gama</i>	33
Tabela 6 – Amostra dos produtos por gama e família	33
Tabela 7 (a/b) - Cálculo do custo dos produtos – Sistema de custeio atual da empresa <i>gama</i>	36
Tabela 8 – Capacidade prática aproximada	40
Tabela 9 – Custo total Produção por centro de custo	41
Tabela 10 – Total de gastos da empresa <i>gama</i> , por centro de custo	43
Tabela 11 – Capacidade teórica e prática por centro de custo/atividade	45
Tabela 12 – Capacidade prática total	45
Tabela 13 – Minutos por atividade – Total da amostra	49
Tabela 14 – Cálculo do tempo de inatividade e do custo da capacidade instalada não utilizada.....	53
Tabela 15 (Gama A,B, C e D) - Cálculo do custo unitário e do custo total – <i>TDABC</i> ..	56
Tabela 16 (Gama A, B, C, D, E, F, G, H, I e J) – Cálculo das diferenças obtidas entre os dois sistemas de custeio	62

Índice de Figuras

Figura 1 - De que forma podem ser utilizados os modelos <i>TDABC</i> – Finalidade.....	2
Figura 2 - Fases do processo de desenvolvimento e controlo da produção.....	19
Figura 3 - Circuito de produção da empresa <i>gama</i>	26

Índice do Anexo

Anexo I – Tabela de classificação ABC dos produtos da empresa <i>gama</i> em 2014
Anexo II (a) - Fluxograma genérico do processo fabril da Gama A e B
Anexo II (b) - Fluxograma genérico do processo fabril da Gama C e D

Abreviaturas

TDABC – Time-Driven Activity-Based Costing

ABC – Activity Based Costing

ERP - Enterprise Resource Planning – Sistema integrado de gestão empresarial

MO – Mão-de-Obra

MOD – Mão-de-Obra Direta

CIP – Custos Indiretos de Produção

PME – Pequenas e Médias Empresas

1. Introdução

O sistema de custeio *Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC)* representa um modelo alternativo aos sistemas tradicionais da contabilidade de custos, e é uma evolução do *Activity-Based Costing (ABC)* que utiliza o fator tempo para direcionar os custos dos recursos.

O sistema ABC surgiu durante a década de 1980 e tem vindo a evoluir desde então. Muitas empresas abandonaram o ABC, pois este método de custeio, além de não conseguir captar a complexidade das suas operações, apresenta um processo de implementação demorado e relativamente dispendioso no que toca à sua manutenção.

Uma das limitações do ABC convencional é o facto de não permitir a atribuição de uma taxa a vários indutores de custo, uma vez que utiliza apenas uma única taxa para cada atividade. Fazendo refletir estas dificuldades, as empresas, com o passar dos anos, foram deixando de utilizar este sistema, dado que o mesmo não comportava a complexidade das suas operações e tinha um custo consideravelmente elevado ao nível da implementação.

O surgimento do *TDABC*, está diretamente relacionado com as limitações observadas no ABC convencional. A facilidade de implementação e um rápido retorno de informação útil para a gestão, são os dois fatores que mais se destacam entre a aplicação dos dois modelos. (Kaplan e Anderson, 2007)

Com o método *TDABC* encontra-se uma alternativa para dirimir estes problemas, uma vez que a necessidade de alocar custos aos departamentos é eliminada. Esta metodologia, oferece portanto uma maior flexibilidade na implementação do próprio sistema e torna-o mais dinâmico, ao mesmo tempo que permite aos utilizadores da informação, identificar os pontos de melhoria dos processos, a racionalização do mix de produtos e a definição dos preços das encomendas. (Kaplan e Anderson, 2007)

O principal objetivo deste estudo é a análise à implementação do método *TDABC* numa empresa do setor metalúrgico que tem como política de produção, o fabrico de viaturas e máquinas para o setor primário, sob encomenda.

A implementação deste sistema tem sido alvo de alguma controvérsia na aplicação em empresas que funcionam com este tipo de política de fabrico, uma vez que estas empresas apresentam uma maior complexidade ao nível dos processos de fabrico, o que por sua vez dificulta a identificação dos custos.

O desenvolvimento desta metodologia, procura ajudar os administradores da empresa *gama* a identificar quais são as atividades que efetivamente têm um maior impacto no custo dos produtos que a empresa produz. Esta informação pode ser fundamental na medida em que permite à empresa identificar níveis de produtividade de uma determinada atividade, em função do trabalhador ou do produto que está a ser fabricado.

Kaplan e Anderson (2007), resumiram as finalidades da utilização do modelo *TDABC*, ao nível das aplicações estratégicas e operacionais.

Aplicações estratégicas	Aplicações operacionais
Rentabilidade do cliente	Negociações (Clientes)
Rentabilidade dos produtos ou serviços	Definição de preços com base nas opções de escolha
Rentabilidade dos fornecedores	Definição do preço de serviços com valor acrescentado
Rentabilidade das instalações	Reporte de valor para os acionistas
Custo para servir	Otimização dos pedidos/encomendas
Racionalização das unidades de Stock (SKU's)	Custeio (Serviços partilhados)
<i>Benchmarking</i> estratégico e dos processos	Controlo interno
Indicadores chave do desempenho e tendencias	Mudança de políticas
Remunerações (vendedores)	Gestão do valor da TI
Balanced Scorecard	Análise da capacidade

Figura 1: De que forma podem ser utilizados os modelos *TDABC* – Finalidade

Fonte: Adaptado de Kaplan e Anderson (2007)

Kaplan e Anderson (2007), defendem que a metodologia *TDABC*, permite simplificar o processo de custeio da empresa, pelo facto de eliminar a necessidade do processo de pesquisa e de entrevistas que seriam necessárias efetuar aos funcionários, no modelo convencional ABC, com o objetivo de imputar os custos dos recursos disponíveis às atividades. Os custos dos recursos passam a ser imputados de forma direta.

Com a adoção desta nova metodologia, os administradores da empresa passaram a dispôr de informações objetivas ao nível do custo e da rentabilidade, pelo que poderão definir prioridades ao nível da otimização dos processos e da definição de preços para cada encomenda efetuada, com a vantagem de que o mesmo integra a informação do seu ERP, e que divulga a informação de uma forma simples e objetiva dos ganhos e das perdas por produto ou por cliente.

Com a aplicação do *TDABC*, este trabalho tem como objetivo demonstrar de que forma a empresa *gama* poderá otimizar os seus processos de fabrico, através da identificação do consumo de recursos desnecessários atribuídos de forma automática aos produtos.

Adicionalmente, o desenvolvimento deste projeto tem também como finalidade, contribuir para o alargamento dos trabalhos científicos sobre esta temática, na medida em que foi possível obter resultados conclusivos numa empresa que trabalha com uma política de produção sob encomenda, com processos de fabricos complexos.

Este estudo poderá ser importante para empresas do setor industrial na medida em que demonstra quais as vantagens reais na aplicação de uma metodologia alternativa aos modelos tradicionais e ao ABC convencional e permite às empresas a obtenção de informação muito útil aos seus processos de tomada de decisão.

A implementação do modelo poderá ser replicada para organizações de outros ramos, uma vez que é um sistema que simplifica todo o processo de implementação, que otimiza a utilização de recursos, que é menos dispendioso e que tem como output informação objetiva e rápida que permite uma melhor gestão dos processos e do funcionamento da empresa.

2. Revisão de Literatura

I. Enquadramento

Os métodos de custeio, estão diretamente relacionados com a qualidade da informação útil obtida do processo de produção das empresas. Servem para apoiar as organizações na tomada de decisão e, conjugados com outras ferramentas, permitem obter uma visão mais clara de todos os processos, custos e oportunidades da empresa.

Tendo isto presente, as empresas devem adotar o método de custeio que melhor se adequa à sua visão estratégica, que forneça informações relevantes e uteis no processo de tomada de decisão. E, quando for necessário, como é o caso de algumas empresas com processos de fabricação complexos, que fabriquem e comercializem produtos diferenciados, com finalidades distintas e processos que exigem recursos e informação específica, devem recorrer à utilização de mais que uma metodologia de custeio, pois a utilização de um modelo transversal poderá não ser suficiente para responder a todos os requisitos necessários no processo de tomada de decisão (Kaplan, 1988).

II. Sistema de Custeio – *Activity-Based Costing*

O ABC, é um modelo de mensuração de custos que se foca na distribuição, de forma equitativa, dos custos indiretos, aos produtos. Este modelo procura adequar e imputar os custos indiretos de uma forma mais adequada na medida em direciona estes custos e os custos de suporte das operações para os recursos utilizados nas organizações e posteriormente atribui os custos dessas operações às encomendas, aos produtos e aos clientes de acordo com as atividades realizadas. (Cooper e Kaplan, 1991; Kaplan e Anderson, 2007)

Já para Garrison e Noreen (2003), a metodologia ABC, foi desenhada com o objetivo de fornecer aos gestores, informações sobre os custos com vista o processo de tomada de decisões estratégicas.

Nakagawa (1995), assume como pressuposto de que, num sistema de custeio baseado em atividades, os recursos das empresas são consumidos pelas atividades e não pelos produtos que elas produzem. Ou seja, os produtos são a consequência das atividades que são fundamentais na sua fabricação ou comercialização.

O ABC, assume que algumas atividades são operações mecanizadas, em que algumas podem estar relacionadas com a quantidade de unidades produzidas, e outras atividades relacionadas com o processo de montagem/implementação/organização podem estar relacionadas com o número de lotes (Cooper e Kaplan, 1992). Segundo os autores, todas as operações têm *cost driver* próprio que representa a exigência dos produtos finais. Estes *cost driver's* estão relacionados com a tipologia do custo, sendo que podem ser distintos conforme o volume, com os lotes de produção, com as encomendas, com o suporte aos produtos e aos clientes.

Com o surgimento do sistema de custeio ABC, os *cost driver's* assumiram um papel fundamental na relação dos recursos consumidos com as atividades. (Cokins e Capusneranu, 2010).

Para Sakurai (1997), o objetivo do sistema ABC é proporcionar aos administradores informações úteis sobre o custeio dos produtos para análise da rentabilidade. Já Leone (2000), relaciona a finalidade do sistema com a necessidade de controlar, de forma mais efetiva, os custos e otimizar o suporte á tomada de decisão dos gestores. Kaplan e Cooper (2000), referem que o sistema ABC, permite o aumento da rentabilidade, através da relação do mix de produtos e das decisões sobre os preços de venda e a redução dos custos. Já Horngren et al. (2004), refere que este modelo tem como perspectiva o aumento da identificação dos custos diretos, através da reclassificação dos custos indiretos.

O ABC, segundo Stratton *et al.* (2009), apresenta um conjunto de vantagens em relação aos sistemas de custeio tradicionais, nomeadamente na construção de orçamentos, no planeamento, na avaliação do desempenho e na análise da rentabilidade dos produtos.

Enquanto que, os sistemas de custeio tradicionais, necessitam de relacionar de forma objetiva os custos indiretos e toda a informação desses custos, às respetivas atividades.

De acordo com Kaplan e Anderson (2007), a implementação de um sistema de ABC convencional, apresenta variados problemas: Um processo de entrevistas e levantamento de informação demorado e dispendioso; as informações necessárias para o modelo ABC são subjetivas e de difícil validação; é necessária uma grande quantidade de informação, com elevados custos de armazenagem, processamento e reporte; A maior parte dos modelos de ABC, tem uma natureza local, pelo que não providenciam uma visão integrada das oportunidades rentáveis; a atualização de uma metodologia ABC, poderá não ser facilmente atualizado e compatível com determinadas mudanças; e o modelo está, teoricamente, incorreto, uma vez que ignora a potencial capacidade não utilizada.

III. Sistema de Custeio – *Time-Driven Activity Based-Costing*

O sistema *TDABC*, surge portanto, para resolver os problemas que a implementação do ABC convencional demonstrou. Esta nova abordagem elimina a necessidade de efetuar entrevistas e questionários aos funcionários para alocação dos recursos às atividades, antes de as imputar aos objetos de custo, sejam eles ordens de fabrico, produtos ou clientes. (Kaplan e Anderson, 2007)

Esta nova abordagem, permite às empresas otimizar o seu sistema de gestão de custos, e não necessariamente abandoná-los. Permite aos utilizadores da informação, obter *output's* mais precisos e objetivos ao nível da rentabilidade, que também lhes permite estabelecer e definir prioridades nas melhorias dos processos e racionalizar o seu mix de produtos. (Kaplan e Anderson, 2007)

Esta metodologia, procura simplificar os processos de implementação do sistema, torná-lo mais flexível e modificá-lo por forma a ser possível a adição de novas atividades. É um modelo que pode ser entendido como uma extensão do ABC, uma vez que centraliza-se nas atividades e nos processos organizacionais. (Balakrishnan *et al.* 2012)

O fator que está na base da descoberta do *TDABC* é o fator tempo. O tempo para realizar determinada tarefa ou atividade é estimado com base nos indutores de tempo. Com recurso a esses indutores de tempo, podem ser definidas as equações de tempo consumido em cada operação (Evaraer et al. 2008)

Para conseguir lidar com a complexidade das operações, o *TDABC* reflete o processamento dos diversos tempos, com recurso às equações de tempo. (Kaplan e Anderson, 2004)

As equações de tempo resultam da identificação das atividades relativas ao processo que se pretende analisar. Visam demonstrar as diferentes situações e circunstâncias sob as quais uma determinada operação pode ser desempenhada, considerando a utilização de indutores de suas interações. (Barret, 2005)

Kaplan e Anderson (2007), referem que as equações de tempo utilizadas pelo modelo *TDABC* se expandem de forma linear, em função das variações, de acordo com o acréscimo de novos termos.

Relativamente ao processo de implementação, Evaraert e Bruggeman (2007), enumeram os seguintes procedimentos que tornam isso possível: levantamento dos recursos atribuídos às atividades e segregando-os em grupos; apuramento dos custos da utilização de cada recurso; mensuração da capacidade prática das atividades; determinação do custo de cada recurso; levantamento dos tempos consumidos na execução de cada tarefa e, finalmente a multiplicação do custo unitário pelo tempo necessario por cada objeto de custo.

Kaplan e Anderson (2007), apresentam um modelo de implementação do *TDABC*, separado por quatro fases: I – Preparação; II – Análise; III – Modelo piloto e IV – Rollout. De uma forma muito simples, na primeira fase, o objetivo passa por desenvolver um plano, criar uma equipa e estudar a implementação de uma forma geral, através da formulação de acções, desenvolvimento da estrutura modelo, estimativa dos custos do projeto e da determinação dos dados necessários e disponíveis. A segunda fase, tem como orientação a recolha de dados e informações, através do estudo dos

tempos e das atividades, da estimativa das equações de tempo e das taxas de capacidade. A terceira fase é o desenvolvimento do modelo *TDABC*, ou seja, inserir as equações de tempo no *software* e importar os dados dos custos. A última fase é quando se dá início ao processo de utilização do sistema, onde é necessário desenvolver um plano para a implementação do *TDABC* na empresa, praticar e treinar os utilizadores e relacionar os dados e informações de cada departamento.

No que toca às limitações e dificuldades na implementação do modelo, esta metodologia também apresenta alguns constrangimentos ao nível da sua construção. Um dos aspetos mais flagrantes, é o facto de o sistema recolher informação de forma automática a partir do ERP da empresa. (Kaplan e Anderson, 2007) Existe, portanto, uma certa dependencia na construção do modelo, em relação ao ERP que as empresas utilizam.

Namazi (2009), afirma também que a informação obtida através do modelo, pode apresentar algumas disparidades ou não ser suficientemente clara, na medida em que a informação que é recolhida, é proveniente de duas fontes incompletas: Os funcionários e os gestores. Isto é, os interesses instalados de cada uma das partes na realização das suas tarefas, podem influenciar as suas respostas quando são recolhidas informações e tendem, a reportar os tempos de trabalho irreais e pouco objetivos, no caso dos funcionários, e a demonstrar que maximizam a utilidade da sua função, no caso dos gestores.

Do ponto de vista de Gervais et al.(2009), podem surgir alguns problemas ao nível da implementação do modelo. Parece existir alguma incerteza entre a utilização de custos *standard* e a utilização de custos reais na determinação do custo unitário dos recursos. E a estimativa do custo de subjetividade e a mensuração do tempo é, na grande maioria dos casos, complexa e pouco objetiva.

De uma forma sequencial, Kaplan e Anderson (2007), referiram uma série de benefícios que podem ser obtidos pelas empresas que implementam este sistema, dos quais passamos a numerar os mais relevantes:

- Simplifica e otimiza o desenvolvimento de um modelo objetivo;

- Utiliza a informação obtida através dos ERP e outros sistemas de informação já implementados e existentes nas empresas;
- Pode ser atualizado de forma permanente;
- Torna evidênte os níveis de eficiência dos processos e de utilização da capacidade;
- Antecipa as necessidades de recursos, permitindo assim uma maior eficiência na elaboração de orçamentos;
- É um sistema dinâmico que pode abranger toda a empresa;
- É aplicável a muitos setores e empresas que se caracterizam por complexidade de produtos, clientes e processos com grande quantidade de pessoas.

Segundo os criadores do sistema, Kaplan e Anderson (2007) esta nova metodologia permite às empresas, de uma forma simples e prática, determinar os custos e identificar a capacidade de utilização dos seus processos e dos níveis de rentabilidade dos seus produtos.

3. Metodologia

O principal objetivo deste estudo, é a implementação de um sistema de custeio, *TDABC*, numa empresa da indústria metalomecânica.

O método de investigação utilizado é baseado num estudo de caso real, que permitiu obter uma visão detalhada dos processos de gestão e controlo. As fontes de informação e de evidência (Miles e Huberman, 1994; Vaivio, 2007), têm por base entrevistas, análise documental, observação, reuniões e questionários.

A metodologia de Investigação é portanto baseada em informação qualitativa, cujo principal objetivo, de acordo com *Moll et al.* (2006), é proporcionar a compreensão aprofundada sobre os processos, as práticas de contabilidade e os comportamentos humanos e o contexto organizacional das interações sociais.

A investigação qualitativa, tem como principal ligação nas informações obtidas, a perceção dos indivíduos, onde o que se pretende é a compreensão e a identificação de diferentes significados com recurso à observação. Habitualmente, esta metodologia de investigação é mais frequente em ambientes ditos reais, onde é exigido um maior controlo e manipulação de comportamentos.

Os investigadores qualitativos estão mais interessados em compreender do que analisar estatisticamente. No entanto, de acordo com *Bell* (2004), existem momentos em que a investigação com base em dados qualitativos, recorre a técnicas quantitativas.

Os estudos de caso, são utilizados como estratégia de investigação de acordo com *Yin* (1993 e 2005) e *Stake* (1999). Na sua essência, esta estratégia de investigação, adotada no presente estudo, está relacionada com a metodologia de investigação com base em informação qualitativa. Assim, o estudo do caso, de acordo com *Iatlore et al.* (2003), rege-se por um conjunto de etapas, de recolha, análise e interpretação da informação dos métodos qualitativos. A grande vantagem dos estudos de caso é a sua aplicabilidade a situações reais e a contextos objetivos e atuais (*Dooley*, 2002).

De acordo com Tyan *et al.* (2002), os estudos de caso seguem 4 fases: a preparação, a recolha da evidência, a avaliação da evidência e a escrita do estudo do caso. Dada a natureza do projeto, o mesmo foi estruturado da seguinte forma:

- Recolha, análise e revisão de artigos científicos; Identificação das barreiras e das vantagens na criação do modelo;
- Recolha de informação da empresa: Gama de produtos, organização da estrutura de custos; Departamentos;
- Avaliação e organização das informações e dados obtidos na recolha de informação, e tratamento quantitativo de dados, através da utilização de exemplos.

A informação utilizada para a realização deste estudo, foi obtida ao longo do ano de 2013 e 2014, sendo que os dados quantitativos considerados no caso apresentado, dizem respeito ao ano de 2014.

Segundo Kaplan, (1998), a investigação e inovação acontece quando o investigador está ativamente empenhado em ajudar as organizações a implementar novas ideias. Neste caso, a participação do investigador foi ativa, no que diz respeito à criação de um modelo de custeio que se adaptasse às necessidades da empresa e que respondesse da forma mais eficiente aos constrangimentos enfrentados pela organização, uma vez que participa diretamente no processo de tomada de decisão, ao nível financeiro da empresa.

Uma vez que a empresa em análise, pretende atualizar o seu ERP, aumentar a sua capacidade produtiva, e definir estratégias de crescimento mais dinâmicas e adaptáveis à realidade do grupo empresarial onde a mesma se encontra inserida, o que está em causa é a definição das atividades, dos indicadores de custos e do modelo de alocação de custos indiretos que melhor sirva o *TDABC*.

De uma forma resumida, o presente estudo procura dar resposta às seguintes questões:

- De que forma é implementado um sistema de *TDABC* numa PME Industrial, inserida num grupo económico?

- De que forma poderão ser adaptados os procedimentos administrativos e de mensuração da empresa, na implementação deste modelo?
- Em que medida as estratégias da empresa e do grupo onde esta se encontra inserida influenciam a metodologia de custeio dos produtos de uma empresa industrial?
- Quais são os principais constrangimentos e as principais vantagens na implementação de um modelo *TDABC*?

O paradigma de investigação é o interpretativo uma vez que permitiu, através do acompanhamento presencial e da observação, compreender a envolvente da empresa e de que forma esta se relaciona com o sistema de contabilidade de gestão.

4. Projeto de Implementação do Sistema *TDABC* na empresa *Gama*

I. Caracterização da Empresa

O principal objetivo deste estudo é a análise da viabilização para a implementação de um sistema de custeio *TDABC* numa unidade industrial, posteriormente designada por *Empresa Gama* de modo a garantir o silício da informação objeto de análise neste estudo.

A empresa *gama* foi fundada em meados do século 20, e faz parte integrante, desde finais desse mesmo século, de um grupo económico português de grande dimensão do setor metalúrgico. Localiza-se em Portugal e vocaciona a sua atividade para a produção, transformação e montagem de equipamentos de mobilização para suporte das atividades do setor primário e secundário.

A empresa *gama* tem uma estrutura acionista familiar, emprega mais de 200 funcionários e tem estrutura organizacional com cerca de 11 departamentos centrais que se subdividem em cerca de 30 centros de custo claramente definidos, dos quais destaco os mais relevantes, pela natureza: Direção Geral, Administração Financeira, Contabilidade e Pessoal, Serviços Gerais, Informática, Comercial/Administrativos, Comercial/Prospecção, Comercial/Distribuição, Comercial/Lojas, Assistência Pós-Venda, Compras, Armazéns, I&D Desenvolvimento, I&D Gabinete Técnico, Direção de Produção, Planeamento e Preparação de Trabalho Fabril, Armazéns-Produção, Corte e Conformação, Tornos, Furar e Fresar, Hidráulica, Pintura, Acabamentos, Reparações, Engenharia do Processo Fabril, Manutenção e Conservação e Direção da qualidade.

A empresa *gama* produz uma panóplia de cerca de 437 produtos finais, com finalidades distintas de acordo com as necessidades dos clientes e das atividades das diversas áreas do setor primário. Exporta mais de 60% dos seus produtos, e adota a produção por encomenda como política de produção.

As responsabilidades da empresa e dos diversos processos internos estão claramente definidos, pelo que, em cada departamento, existe um responsável direto que supervisiona todos os processos e controla as operações e a produtividade das pessoas pelo qual é responsável.

A administração da empresa tem uma presença ativa na gestão, coordenando os trabalhos, ao nível estratégico, de uma forma quase diária em permanente contacto com os diversos responsáveis dos departamentos. Apesar de ser uma liderança centralizada e um estilo de gestão autocrático, existe espaço para as opiniões e sugestões dos responsáveis dos centros de custo que, habitualmente, são tidas em consideração pelos órgãos de gestão.

O volume de negócios da empresa *gama*, supera os 15 milhões de euros, sendo que as políticas da administração, procuram e incentivam o crescimento da organização.

II. Processo Global

A implementação do sistema de custeio *TDABC*, está diretamente relacionado com a necessidade da empresa *Gama* em atualizar e otimizar a sua estrutura de custos, com a finalidade de criar um sistema de mensuração mais fiável e objetivo, que responda às necessidades estratégicas e operacionais da empresa. A sua implementação está também relacionada com a intenção e possibilidade de integração deste modelo, no sistema de ERP utilizado pela empresa, com a identificação de indutores de gastos que reflitam as características mais importantes de cada atividade; que permita um rápido retorno de informação útil para a administração da empresa e que permita a criação de estimativas privilegiadas do consumo de recursos e seja facilmente adaptado a uma indústria com um vasto leque de produtos e gastos.

O interesse em implementar, especificamente, o custeio *TDABC*, está relacionado com o facto de ser um modelo preciso, de fácil construção, menos dispendioso que o *ABC*, que favorece a informação detalhada ao nível dos custos e do lucro dos produtos, serviços e clientes e que permite captar a complexidade e diversidade das atividades e processos por forma a compreender quais os principais *cost drivers* da empresa.

O projeto de investigação trata informação real e atualizada da atividade da empresa, e pretende identificar a viabilidade da implementação de um sistema desta natureza.

III. Planeamento para Implementação do Sistema de Custeio

A implementação do modelo de custeio na empresa *gama*, apesar de ainda não ter data definida, está diretamente relacionada com os resultados obtidos neste estudo, uma vez que será através do mesmo que foram identificadas e quantificadas as vantagens da utilização deste modelo.

As fontes de informação e de evidência utilizadas neste estudo, foram obtidas ao longo do ano de 2014, nomeadamente através da observação detalhada dos processos de gestão e controlo, do processo produtivo da empresa, da análise às metodologias de custeio, com base em entrevistas, reuniões, análise documental e questionários (Miles e Huberman, 1994; Vaivio, 2007), efetuados aos diferentes órgãos diretivos e operacionais da empresa *gama*.

Kaplan e Anderson (2007), defendem que a construção de um modelo de *TDABC* numa empresa, implica uma sequência de 4 fases: a preparação, onde o plano de ações é definido, a análise onde são definidos os dados e conduzidas as entrevistas dos departamentos, o modelo-piloto, em que o objetivo é a construção do modelo de *TDABC* e a sua validação e por fim o desenvolvimento, onde é implementado e desenvolvido o modelo na empresa.

O processo de implementação do *TDABC* na empresa *gama*, apesar de contemplar as 4 fases descritas no ponto anterior, foi dividido em 3 momentos distintos:

- Recolha, análise e revisão de artigos científicos; Identificação das barreiras e das vantagens na criação do modelo;
- Recolha de informação da empresa: Gama de produtos, estrutura fabril, metodologia de custeio e definição da amostra para análise.

- Avaliação e organização das informações e dados obtidos na recolha de informação, e tratamento quantitativo de dados, através da utilização da amostra selecionada.

A minha participação, enquanto investigador, foi ativa no que diz respeito à criação de um modelo de custeio que se adapta às necessidades da empresa e responde de forma mais eficiente aos constrangimentos enfrentados pela mesma, uma vez que me foi disponibilizado o acesso a todas as informações relevantes do sistema de produção da empresa e da área financeira.

Do ponto de vista académico, o estudo procura responder às seguintes questões:

- Como é implementado um sistema de *TDABC* numa PME Industrial?
- Quais as principais vantagens qualitativas na implementação de um modelo desta natureza em detrimento de outros modelos?
- Quais as principais vantagens quantitativas resultantes da implementação deste modelo?

5. Caracterização do Sistema de Custeio Atual

A escolha do método de custeio é muito importante quando um dos objetivos da empresa é a obtenção de uma ferramenta que permita uma identificação e uma mensuração mais eficaz dos custos inseridos nos processos, e da possibilidade de otimizar determinados procedimentos ao nível da produção, que tenham como objetivo a maximização dos lucros da empresa.

O sistema de custeio utilizado pela empresa *gama*, foi desenvolvido de acordo com as especificidades do negócio da empresa, com o seu processo produtivo, com os critérios valorimétricos e mecanismos de controlo utilizados, com as normas contabilísticas utilizadas, bem como o sistema fiscal do seu País de localização e com a capacidade interna da empresa ao nível dos recursos humanos, tecnológicos, energéticos e operacionais.

O custeio dos produtos é efetuado com recurso à utilização de custos *standard*, um sistema que permite minimizar o efeito da flutuação dos preços das matérias-primas ou subsidiárias, assim como também a obtenção de estimativas de custos de forma mais objetiva, assertiva e regular. Para obter o custo *standard* dos produtos, para além dos custos dos materiais é necessário determinar o custo da mão-de-obra e dos custos indiretos de produção.

A empresa insere no ERP que utiliza, as especificidades das matérias-primas ou subsidiárias de cada produto, com base nas estruturas de produto criadas e desenhadas pelo departamento de I&D da empresa. Uma vez concluído, atualizado ou otimizado um determinado produto, as suas especificidades quantitativas, no que refere às peças e materiais que necessita para ser fabricado, são inseridas no ERP da empresa, para que torne possível a imputação automática das matérias-primas de acordo com as necessidades definidas nas estruturas dos produtos.

Relativamente aos custos da mão-de-obra, a empresa considera os encargos totais com os salários, formação, compensações adicionais e outros diretamente relacionados com

o desenvolvimento da sua atividade. A repartição destes custos, para além de ter em consideração o facto de serem recursos diretos ou indiretos, é efetuada com recurso a chaves de distribuição, que dividem estes custos pelos diversos centros de custo de acordo a mão-de-obra disponível em cada secção, nomeadamente com o tempo despendido, previsto nas estruturas do produto, para cada produto.

Quanto aos custos indiretos de produção, a repartição é efetuada de forma equivalente ao referido no ponto anterior. Isto é, são imputados de acordo com o tempo previsto nas estruturas de cada produto. Contemplam os gastos de depreciação, gastos com manutenção, armazenagem, seguros, com recursos energéticos relativos a cada centro de custo e outros consumíveis de natureza indireta que são imputados a cada produto. A imputação aos produtos é efetuada com recurso aos tempos previstos nas estruturas dos produtos. Ou seja, os custos indiretos de produção são calculados por hora de trabalho, e posteriormente imputados ao tempo necessário para a realização de cada operação.

Um dos constrangimentos apontados por Kaplan & Anderson (2004, 2007) com a aplicação do ABC convencional, e que se verifica na empresa gama é o facto de os indivíduos raramente reportarem excesso de capacidade e das taxas indutoras de custos considerarem que todos os recursos são utilizados, quando na verdade não o são. Isto para além de ser necessário estar em constante verificação da forma como cada funcionário distribui o seu tempo pelos diferentes processos para que os mesmos sejam objeto de atualização.

Para além disso, um dos principais contra indicadores da utilização pela empresa gama da metodologia convencional ABC, está relacionado com o facto de apenas cerca de 30% do total dos custos dos produtos serem custos indiretos de produção. Geralmente, uma das vantagens potenciais da utilização desta metodologia está estritamente relacionada com a relevância dos custos indiretos de produção. (krumwiede, 1998)

No que toca à repartição do custo das matérias-primas, a empresa imputa diretamente aos produtos finais ou intermédios, de acordo com as estruturas de produto que identificam de forma clara e evidente as quantidades e dimensões específicas e

necessárias para a transformação ou montagem de cada produto. Uma vez que a empresa utiliza custos *standards*, os custos de aquisição das matérias-primas, são atualizados trimestralmente, utilizando o custo médio ponderado como critério valorimétrico dos seus inventários

Por forma a simplificar e demonstrar de que forma são levantadas e inseridas no sistema de ERP da empresa as informações necessárias para o custeio dos produtos e a forma como o mesmo se processa, apresentamos a figura 1 que demonstra de forma simplificada o percurso e as responsabilidades de cada departamento, desde a conceção de um produto até ao momento da sua produção.

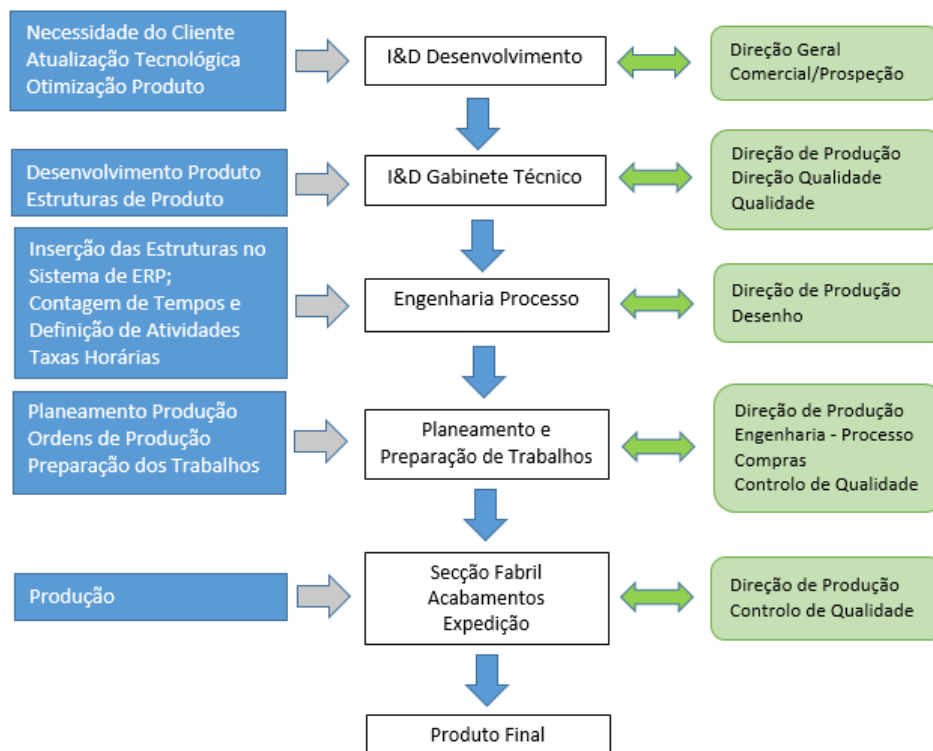


Figura 2 - Fases do processo de desenvolvimento e controlo da produção

Fonte: Elaboração própria

A empresa *gama* mantém uma postura proativa no desenvolvimento de novos produtos e na otimização daqueles que atualmente fabrica. Tanto ao nível tecnológico como ao nível da utilização de materiais a empresa procura desenvolver os produtos da forma

mais rentável possível e que vá de encontro às necessidades dos seus clientes. Assim, após ser decidido o desenvolvimento de um novo produto, é responsabilidade do departamento de *I&D*, o desenvolvimento e a definição da estrutura do produto e dos materiais que são necessários para a sua produção. Com o apoio da direção geral e do departamento comercial são decididas as especificidades do produto que posteriormente serão projetados e indicados nas estruturas dos produtos, de acordo com as quantidades e dimensões de todos os materiais, peças e componentes necessários para a sua montagem.

Uma vez concluída a estrutura e provada a sua aplicabilidade em termos produtivos, é responsabilidade do gabinete de engenharia do processo inserir no sistema de ERP as informações de cada produto, para que o mesmo possa definir e imputar os consumos de materiais, peças e componentes. Este departamento é fundamental na identificação do custo dos produtos finais, pois, para além de ser neste que é efetuado o controlo ao nível das estruturas do produto é também da sua responsabilidade a definição de todas as tarefas e tempos necessários para a sua execução. É também neste departamento que são definidas as taxas horárias de imputação aos produtos da mão-de-obra e dos custos indiretos de produção. Para que isso seja possível, o departamento está em permanente contacto com o departamento financeiro.

Nesta fase, o sistema de informação da empresa, já identifica e contabiliza de forma automática, por cada ordem de produção que é iniciada, o consumo dos materiais necessários com base no definido nas estruturas (custo standard) assim como os custos da mão-de-obra e indiretos de produção, que são imputados de acordo com taxas horárias definidas por atividade e centro de custo. É neste departamento em que são efetuadas as atualizações dos tempos e das atividades, conforme são identificados, eventuais desvios de produção, seja de quantidade, seja de eficiência.

Uma vez definida a forma como o custo será imputado ao produto, este poderá ser requisitado para produção, sendo essa responsabilidade do departamento de planeamento e preparação de trabalhos que define o momento em que o mesmo poderá ser fabricado, de acordo com as requisições do departamento comercial e com o planeamento da produção.

Dado que a empresa tem uma grande variedade de produtos e, em muitos casos, uma quantidade relativamente baixa de produção, e dado que cada produto pode ser alterado de acordo com as especificidades de cada cliente, como já foi indicado, a empresa fabrica com base num sistema de produção por encomenda.

Com recurso a dados históricos e ao conhecimento do departamento comercial é, de igual modo, definido um plano de produção para um conjunto de produtos com níveis de procura que se esperam elevados. O fator custo torna-se assim uma variável fundamental para a empresa *gama*, uma vez que as empresas que utilizam o sistema de produção por encomendas, têm a necessidade oferecer preços mais competitivos do que aqueles que oferecem os seus principais concorrentes. Por essa razão, a empresa adotou um sistema de custeio que tem como base ordens de produção visto que cada produto fabricado nas empresas com uma produção por encomendas, apresentam, frequentemente, um custo distinto.

6. Recolha e análise da informação

I. Definição Amostra

Uma vez que a empresa *gama* é uma empresa que detém uma estrutura de produção complexa e de considerável dimensão, e dado que os custos diretos de produção representam mais de 80% do total de custos da empresa num ano normal de atividade, este estudo foca-se na análise das secções de produção e por sua vez de alguns produtos que as representam.

Antes de dar início ao processo de implementação do modelo *TDABC*, foram efetuadas diversas reuniões e entrevistas com os principais intervenientes no processo produtivo e de utilização da informação proveniente do sistema de informação ao nível do custo dos produtos. O principal objetivo definido foi demonstrar que a implementação do sistema *TDABC* traria vantagens claras ao nível da rentabilidade dos produtos e de um maior rigor na imputação dos custos a cada uma das gamas de produtos produzidos pela empresa.

Por uma questão de simplificação e relevância, o estudo efetuado apenas aborda a análise das secções fabris, que foram agrupados por gamas de produtos, e selecionados de acordo com a relevância e os custos de produção, num trabalho conjunto com a direção de produção e com a equipa de engenharia do processo produtivo da empresa *gama*.

Numa primeira fase selecionamos todos os produtos da empresa *gama* que foram produzidos e comercializados no ano de 2014. Posteriormente, os produtos, foram separados e agrupados por naturezas, de acordo com a similaridade do seu processo produtivo. (*Vide* tabela 1)

Produtos	Custo	% Custo	Vendas	% Vendas	MB	% MB
Gama A	1.599.235	15,3%	2.099.362	14,5%	500.127	31,27%
Gama B	945.716	9,0%	1.221.808	8,5%	276.092	29,19%
Gama C	1.290.685	12,3%	1.746.484	12,1%	455.799	35,31%
Gama D	215.571	2,1%	303.582	2,1%	88.011	40,83%
Gama E	3.135.745	29,9%	4.073.769	28,2%	938.024	29,91%
Gama F	650.286	6,2%	1.027.967	7,1%	377.681	58,08%
Gama G	233.095	2,2%	408.997	2,8%	175.901	75,46%
Gama H	283.017	2,7%	378.751	2,6%	95.734	33,83%
Gama I	319.460	3,1%	471.531	3,3%	152.071	47,60%
Gama J	698.003	6,7%	922.122	6,4%	224.119	32,11%
Outros	50.128	0,5%	99.579	0,7%	49.451	98,65%
Outros Sub.	721.066	6,9%	1.018.641	7,1%	297.575	41,27%
Peças	173.300	1,7%	452.939	3,1%	279.639	161,36%
Mercadorias	156.238	1,5%	203.303	1,4%	47.065	30,12%
Total	10.471.546	100,0%	14.428.835	100,0%	3.957.289	37,79%

Tabela 1 - Valor total de custo e de Vendas por Gamas de Produtos.

Fonte: Elaboração Própria

A Tabela 1, apresenta por categorias de produtos, os valores totais dos custos e do volume de negócios para o ano de 2014, assim como a percentagem que cada uma destas categorias representa em termos totais.

Cada uma das gamas é composta por um conjunto de famílias de produtos que, embora sejam distintos, partilham de uma estrutura de produção idêntica, com processos similares. Para além da produção de máquinas e equipamentos para o setor primário, a empresa *gama*, presta serviços de subcontratação a algumas marcas reconhecidas internacionalmente do mesmo setor. E, uma vez que a produção desses artigos obedece a estruturas distintas e detém uma percentagem relevante na estrutura de custos da empresa, optamos por fazê-los representar, nos casos mais relevantes, na Gama I e Gama J.

Numa segunda fase, e com a finalidade de obter uma amostra relevante para analisar o impacto da implementação do sistema *TDABC*, efetuamos uma análise ABC, que é um método de classificação de inventário simples, direto e de fácil aplicação. Este método é baseado no princípio de Pareto, do qual o nome derivou do economista italiano Vilfredo Pareto, que observou que a supremacia da riqueza do seu país, estava concentrada nas mãos de uma pequena percentagem relativa da população. No controlo de inventários este princípio é igualmente importante para reconhecer quais são os produtos individuais, que compõem o inventário total, que não têm a mesma importância relativa (Liiv 2006) (Chen, Li e Liu 2008).

Foram efetuados os cálculos dos consumos para cada produto, ordenados por ordem decrescente, determinado o valor acumulado do consumo, calculada a percentagem (%) em relação aos valores totais do consumo, calculado o valor acumulado da variedade de produtos e calculada a percentagem (%) acumulada em relação à variedade de produtos. (Vide anexo I)

A classificação ABC teve como base a tabela de Referência da Tabela 2:

	A	B	C
Custo Produtos	70%	20%	10%
Qtd. Itens em cada Grupo	20%	30%	50%

Tabela 2 - Tabela de Referência para Classificação ABC

Fonte: Elaboração própria

Da análise aos inventários da empresa Gama, concluímos que cerca de 70% do custo do total dos produtos está localizado em cerca de 20% da quantidade total dos artigos produzidos pela empresa. A estes artigos, foi atribuída uma classificação “A”. Relativamente aos restantes 30%, concluímos que 20% do custo total da empresa, representa cerca de 30% do total de artigos produzidos pela empresa, aos quais foi atribuída a classificação “B” e, finalmente, aos restantes 10% foi atribuída a classificação “C”, que representam cerca de 50% do total da quantidade de artigos produzidos ao longo do ano de 2014.

Produtos	A	B	C	Total
GAMA A	10	10	6	26
GAMA B	9	3	8	20
GAMA C	5	20	31	56
GAMA D	1	3	4	8
GAMA E	20	20	23	63
GAMA F	5	8	10	23
GAMA G	1	4	16	21
GAMA H	1	5	10	16
GAMA I	1	1		2
GAMA J	2	1	2	5
Mercadorias			8	8
Outros		1	3	4
Outros Sub.		3	1	4
Peças			4	4
Total Geral	55	79	126	260

Tabela 3 - Quantidade de Famílias de Produtos seccionados de acordo com a análise ABC.

Fonte: Elaboração própria

Como pode ser observado na tabela 3, da análise ABC efetuada às gamas de produtos, foi atribuída classificação A, a 55 famílias de produtos distribuídos por todas as gamas, excluindo as Mercadorias, Outros, Outros Subcontratação e Peças. As gamas com representação mais relevante foram as gamas A, com 10 famílias de produtos selecionados, e a gama E, com 20 gamas de produtos selecionados. Foi atribuída classificação B, a 79 Gamas de Produtos, sendo que a maioria são relativos a produtos da gama A (10 Produtos), da gama C (20 Produtos) e da gama E (20 Produtos). E finalmente, foi atribuída classificação C, a 126 Gamas de produtos, maioritariamente distribuídos pelas gamas de Produtos, A, B, C, E, F, G e H.

II. Análise dos dados

Uma vez definidas as gamas a considerar para o estudo da implementação do sistema *TDABC*, procuramos demonstrar, de uma forma genérica, de que forma está definida a estrutura fabril da empresa *gama*. Na Figura 2 poderá ser observado o circuito de

produção da empresa, onde destacamos as relações entre os centros de custo ou secções, para produção de cada uma das gamas de produtos.

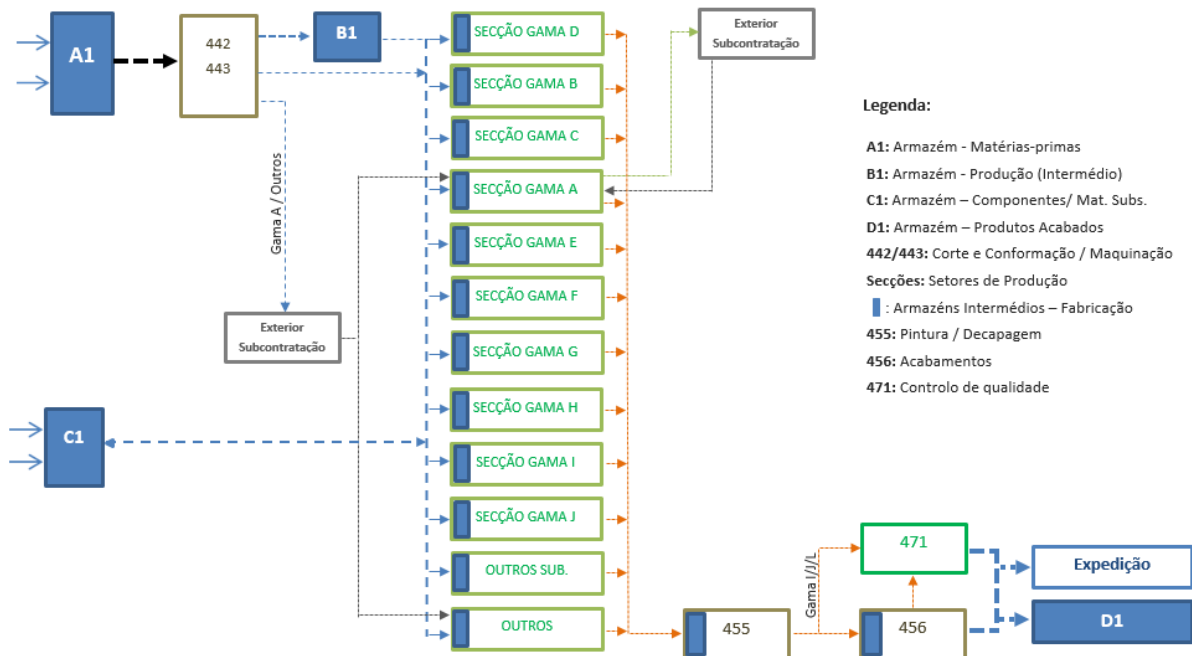


Figura 3 - Circuito de produção da empresa *gama*

Fonte: Elaboração própria

Relativamente à metodologia de custeio utilizado, como já referimos anteriormente, a empresa *gama* custeia os produtos com recurso à utilização de custos *standard*, recorrendo também, no que toca aos custos direto das matérias-primas e subsidiárias, à automática imputação das matérias-primas de acordo com as necessidades definidas nas estruturas de produtos. Em relação aos custos indiretos de produção a imputação é feita com base nas atividades. Ou seja, os produtos, para além de matérias-primas e subsidiárias, consomem atividades ou operações, que por sua vez consomem recursos. O modelo ABC baseia-se em três fatores fundamentais: Os recursos, que geram custos, as atividades e os objetos de custeio. O processo inicia-se com a imputação dos custos às operações, tendo por base os recursos consumidos pelas operações. O custo destas operações é imputado ao objeto de custo, conforme a intensidade ou frequência do recurso às atividades.

Para Talliani (1992) um processo, é um conjunto de atividades relacionadas com uma finalidade comum bem definida. De igual modo, Turney (1996) define atividade como sendo um processo que necessita de recursos para dar origem a um produto final. Por sua vez, estas atividades, ou tarefas, podem ser desagregadas em operações mais pequenas ou reduzidas, originando assim uma abordagem das atividades por hierarquias.

A literatura, de uma forma geral, aborda a questão da hierarquização fazendo uma distinção por quatro níveis: Atividades de nível unitário, atividades por lote, atividades de suporte ao produto e atividades de suporte à estrutura organizacional.

Para além de hierarquizadas, as atividades podem e devem ser classificadas segundo as suas características. Características essas que podem ser, entre outros, os indutores de custo, as medidas de desempenho utilizadas ou a identificação de atividades de valor acrescentado ou não. (Turney e Stratton, 1992)

No anexo II (a e b), podemos observar quatro fluxogramas genéricos do processo fabril de algumas gamas consideradas neste estudo, por nível de atividade, que serviu de pilar para identificação de todas as atividades necessárias na fabricação das diversas famílias de produtos de acordo com as necessidades de cada uma.

No sistema ABC, assume particular importância a identificação dos processos e circuitos da empresa. Depois de identificados, cada um dos processos deve ser decomposto em atividades e, por sua vez, deverão ser caracterizados em função das suas características.

A análise das atividades, segundo Brimson (1991), justifica-se porque a empresa no seu todo é demasiado grande para ser compreendida. A análise das atividades inicia-se com o processo de recolha das operações desenvolvidas. Esta recolha pressupõe três etapas, a definição das atividades, a sua classificação e a identificação de oportunidades de melhoria.

As atividades foram identificadas para cada gama e posteriormente para cada produto em específico, de acordo com as suas características. Esta informação foi obtida pela

equipa de engenharia de processo da empresa, que para além da identificação das diferentes operações necessárias em todo o processo fabril dos produtos em análise, recolhe a informação sobre os tempos necessários para a realização de cada operação. Posteriormente, foram recolhidas informações sobre as taxas de imputação de custo que a empresa utiliza para imputar o custo das operações (custos com a MOD, com custos indiretos e imprevistos), que podemos observar na tabela seguinte:

Código Atividade	Descrição Operação	Taxas (Cost Drivers)			TOTAL	Base de Imputação	Classificação Atividades
		MO	Máq.	CIP			
A1C	Controlo Qualidade	8,23 €	- €	- €	8,23 €	Mão de obra	Atividade Primária
A5D	Decapagem	5,39 €	2,39 €	4,19 €	11,97 €	Hora Máquina	Atividade Primária
A5H	Pintura - Grandes	- €	50,00 €	- €	50,00 €	Hora Máquina	Atividade Primária
A5P	Pintura - Normal	- €	110,00 €	- €	110,00 €	Hora Máquina	Atividade Primária
A6A	Acabamentos	6,88 €	- €	- €	6,88 €	Mão de obra	Atividade Primária
A60	Cais/Expedição	- €	- €	20,55 €	20,55 €	Hora Máquina	Atividade Primária
A7C	Carpintaria	20,55 €	4,31 €	2,07 €	26,93 €	Hora Máquina	Atividade Primária
A7E	Tx Eletricidade	- €	- €	8,23 €	8,23 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M0A	Montagem Novos Produtos	11,97 €	- €	- €	11,97 €	Mão de obra	Atividade Primária
M0B	Tx Pré fabricação	- €	- €	11,97 €	11,97 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M0C	Soldadura Novos Produtos	12,12 €	- €	- €	12,12 €	Mão de obra	Atividade Primária
M0G	Grupos - tx	- €	- €	8,23 €	8,23 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M0M	Montagem - Movimentação	8,23 €	- €	- €	8,23 €	Mão de obra	Atividade Primária
M0S	Soldadura - Movimentação	12,12 €	- €	- €	12,12 €	Mão de obra	Atividade Primária
M1M	Montagem - Mobilização	8,23 €	- €	- €	8,23 €	Mão de obra	Atividade Primária
M1S	Soldadura - Mobilização	12,12 €	- €	- €	12,12 €	Mão de obra	Atividade Primária
M2D	Soldadura Iniciação	12,12 €	- €	- €	12,12 €	Mão de obra	Atividade Primária
M2I	Montagem Iniciação	8,23 €	- €	- €	8,23 €	Mão de obra	Atividade Primária
M3M	Montagem Peças A	8,38 €	- €	- €	8,38 €	Mão de obra	Atividade Primária
M3P	Montagem Peças B	6,58 €	- €	- €	6,58 €	Mão de obra	Atividade Primária
M4M	Montagem Peças C	8,08 €	- €	- €	8,08 €	Mão de obra	Atividade Primária
M4S	Soldadura Peças C	12,12 €	- €	- €	12,12 €	Mão de obra	Atividade Primária
M6E	Máquinação - Ensilar	13,00 €	- €	- €	13,00 €	Mão de obra	Atividade Primária
M7M	Montagem Gama H	7,03 €	- €	- €	7,03 €	Mão de obra	Atividade Primária
M7S	Soldadura Gama H	12,12 €	- €	- €	12,12 €	Mão de obra	Atividade Primária
M8C	Montagem Gama F	8,53 €	- €	- €	8,53 €	Mão de obra	Atividade Primária
M8S	Soldadura Gama F	12,12 €	- €	- €	12,12 €	Mão de obra	Atividade Primária
M9C	Soldadura - Peças D	8,81 €	21,87 €	5,23 €	35,91 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M9M	Montagem Gama A	6,88 €	- €	- €	6,88 €	Mão de obra	Atividade Primária
M9S	Soldadura Gama A	12,12 €	- €	- €	12,12 €	Mão de obra	Atividade Primária
M8U	Pré Fabricação F	- €	- €	8,53 €	8,53 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M4T	Montagem Peças J	- €	- €	12,12 €	12,12 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P2B	Balancé	6,58 €	1,50 €	2,39 €	10,47 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P2C	Calandra	12,87 €	9,04 €	5,03 €	26,94 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P2G	Guilhotina	13,08 €	4,34 €	5,03 €	22,45 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P2L	Laser	9,00 €	76,00 €	15,00 €	100,00 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P2P	Plasma/Oxicorte	14,37 €	7,52 €	2,06 €	23,95 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P2Q	Quinadeira	13,08 €	4,34 €	5,03 €	22,45 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P2S	Serrotes	5,24 €	0,90 €	1,35 €	7,49 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P2T	Tesoura	6,38 €	0,17 €	0,62 €	7,17 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P2V	Virar Peças F	6,76 €	1,00 €	0,62 €	8,38 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P2X	Oxicorte - B	12,57 €	6,58 €	1,80 €	20,95 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P3L	Laminar Peças G	4,82 €	4,82 €	6,82 €	16,46 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P3T	Tornos	7,48 €	3,59 €	6,88 €	17,95 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P4C	Centro Maquinagem	10,00 €	30,00 €	5,00 €	45,00 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P4F	Maquina Furar	6,88 €	1,65 €	1,95 €	10,48 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P4N	Maquina Furar - CNC	- €	- €	- €	- €	Hora Máquina	Atividade Primária
P4P	Marcar Ponto	5,34 €	2,80 €	3,83 €	11,97 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P4R	Roscar	4,82 €	4,82 €	6,82 €	16,46 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P4Z	Frezadora	8,08 €	2,69 €	4,19 €	14,96 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P5M	Hidráulica	6,58 €	- €	- €	6,58 €	Mão de obra	Atividade Primária
P6C	Corte Peças H	4,79 €	0,60 €	0,60 €	5,99 €	Hora Máquina	Atividade Primária

Código Atividade	Descrição Operação	Taxas (Cost Drivers)			TOTAL	Base de Imputação	Classificação Atividades
		MO	Máq.	CIP			
P6R	Robot	5,99 €	14,96 €	6,28 €	27,23 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P6S	Soldadura Manual	6,28 €	0,60 €	5,09 €	11,97 €	Hora Máquina	Atividade Primária
P6T	Montagem Peças I	6,58 €	- €	- €	6,58 €	Mão de obra	Atividade Primária
P6U	Serrote Discos	12,52 €	0,32 €	0,62 €	13,46 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M7C	Carpintaria - MOD	20,55 €	- €	- €	20,55 €	Mão de obra	Atividade Primária
M2P	Plasma/Oxicorte - MOD	14,37 €	- €	- €	14,37 €	Mão de obra	Atividade Primária
M3T	Tornos - MOD	7,48 €	- €	- €	7,48 €	Mão de obra	Atividade Primária
M7P	Pré - Montagem	- €	- €	7,03 €	7,03 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M8T	Soldadura Gama F	- €	- €	12,12 €	12,12 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M8B	Pré Fabricação Gama F	- €	- €	11,97 €	11,97 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M1P	Pré - Fabricação A	- €	- €	8,23 €	8,23 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M0P	Pré - Fabricação B	- €	- €	8,23 €	8,23 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M4E	Pré - Fabricação - Peças A	- €	- €	8,08 €	8,08 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M61	Montagem Gama A	- €	- €	6,88 €	6,88 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M9F	Pré Fabricação C	- €	- €	6,88 €	6,88 €	Hora Máquina	Atividade Primária
SH5	Serviço Subcont. (Isidro)	- €	- €	0,03 €	0,03 €	Hora Máquina	Atividade Primária
M8V	Montagem Gama F	- €	- €	8,53 €	8,53 €	Hora Máquina	Atividade Primária

Tabela 4 - Tabela de custos de imputação por atividade

Fonte: Elaboração própria

Após recolha da informação sobre as atividades dos produtos das gamas considerados na amostra no presente estudo, foram observadas 69 atividades distintas. Cada produto considerado na amostra, pode contemplar um número de atividades associadas ao seu processo fabril distinto, assim como um número de horas/minutos inferior ou superior aos restantes produtos. Posteriormente, quando analisarmos a implementação do sistema *TDABC*, poderão observar para cada produto em específico, quais as atividades referentes a cada um deles.

Atualmente, a empresa Gama tem por base os valores apresentados na tabela 4, para imputar o custo com a mão-de-obra (MO), com o custo de utilização das máquinas (Máq.) e com os custos indiretos de produção (CIP). O cálculo das taxas é efetuado pelo departamento financeiro da empresa, que trabalha em conjunto com o departamento de engenharia de processo, no sentido de detetar a localização das máquinas e a que centros de custo dizem respeito (imputação do valor das depreciações e amortizações), a frequência, a dimensão e os consumos energéticos de cada atividade (Custos com eletricidade, gás e combustível, óleos, seguros de equipamentos e outros custos específicos do centro de custo), o número de trabalhadores alocados a cada atividade (Custos com o pessoal), o custo dos materiais e manutenção efetuados em cada posto/atividade de trabalho e a ponderação dos gastos gerais de fabrico, não diretamente associados às atividades mas imputados de forma generalizada com base no nível de produção de cada tarefa. Estes custos são atualizados anualmente com recurso aos dados anuais e ao histórico de anos anteriores.

Posteriormente, estes custos, são imputados de acordo com o fator tempo, ou seja tendo em conta uma estimativa de horas de fabrico. Uma vez encontradas as taxas de imputação, que estão definidas na 3^a, 4^a e 5^a coluna da tabela de custos de imputação por atividade, o sistema informático calcula automaticamente o custo do produto, adicionando ao custo das matérias e componentes consumidos, a ponderação destas taxas pelo tempo necessário para a realização das tarefas estabelecidas para cada produto. Por fim, o sistema acrescenta ao valor do custo alcançando, uma percentagem de custo relativa a custos de estrutura, indiretos e imprevistos, calculada pelo departamento financeiro, obtendo assim o custo final dos produtos.

A classificação das atividades, representada na coluna 8 da respetiva tabela, tem por base a classificação efetuada por Cooper & Kaplan (1998) e Cooper e Slagmulder (1998), que distinguiram as atividades em três categorias: Primária, secundária e terciária. Todas as atividades descritas foram classificadas como primárias, pelo facto de serem diretamente associadas a cada produto. Isto significa que, se estas atividades não forem executadas, os produtos não poderão ser fabricados. A empresa Gama, não destaca, pelo menos diretamente, as atividades secundárias e terciárias. Ela imputa os custos, através de uma taxa estimada, os custos que suportam os centros de custos e por sua vez as atividades neles efetuadas e os custos relacionados com as instalações e com outros departamentos e atividades de suporte à organização.

É importante destacar que as atividades apresentadas correspondem às atividades necessárias para o processo de cada um dos produtos tidos em consideração no presente estudo, ou seja, para os 55 produtos que serviram para cálculo da amostra.

Em suma, as diversas atividades foram agrupadas por centros de custo, representadas de forma genérica nos fluxogramas do anexo II e distinguidas de acordo com as diferentes Gamas de produtos. Posteriormente, foi efetuado o levantamento das operações e tempos consumidos dos diversos produtos em análise, e identificada a tabela com os *cost drivers* para imputação da mão-de-obra, dos custos indiretos de produção (tabela 4), que sustenta o sistema de custeio utilizado ABC.

Uma vez definida as gamas a considerar para a amostra, a quantidade de produtos a serem analisados, o sistema de custeio utilizado na empresa, as respectivas atividades associadas e os indutores de custo, analisamos, de seguida, quantitativamente o custo da amostra de produtos, tendo em conta o atual sistema de custeio com base em custo Standard, com imputação direta das matérias-primas de acordo com a respetiva estrutura de custos, e a imputação indireta dos custos com a mão-de-obra e os custos indiretos de produção, através de drivers de imputação, calculados com base no total das horas laborais.

III. Custo dos Produtos – Custeio atual da empresa Gama

Foi recolhida informação relativa a 55 produtos distintos, quanto à gama de produtos que representam e quantidades produzidas ao longo do ano de 2014. Os 55 produtos selecionados, têm por base a classificação “A” da análise ABC efetuada e já descrita anteriormente. Como podemos observar na tabela 3, foram selecionados 10 artigos da gama A, 9 artigos da gama B, 5 artigos da gama C, 1 artigo da gama D, 20 artigos da gama E, 5 artigos da gama F, 1 artigo da gama G, 1 artigo da Gama H, que representam diferentes famílias de produtos fabricados na empresa gama, e, por fim, 1 artigo da gama I e 1 artigo da gama J, que representam dois famílias de produtos distintos que a produz enquanto empresa subcontratada.

Conforme podemos observar na tabela 5, a produção total das quantidades fabricadas, ao longo do ano de 2014, dos 55 artigos selecionados (o de maior custo de entre as famílias de cada gama) representa 49,4% do total dos custos de produção da empresa para as gamas que a amostra representa. Tendo apenas em consideração esta quantidade de produtos, de entre um universo de produção de cerca de 437 produtos distintos, podemos concluir que os produtos considerados na amostra representam um papel relevante para a empresa *gama*.

Total - População				Total - Classificação "A"			Total - Amostra		
Produtos	Custo	% Custo	Vendas	Qtt Prod.	Custo	Vendas	Qtt Prod.	Custo	Vendas
Gama A	1.599.235	15,3%	2.099.362	33	1.276.198	1.661.370	10	1.251.880	1.619.653
Gama B	945.716	9,0%	1.221.808	28	804.223	1.034.181	9	569.852	740.667
Gama C	1.290.685	12,3%	1.746.484	69	472.692	643.414	5	453.814	625.467
Gama D	215.571	2,1%	303.582	14	101.792	143.716	1	55.856	80.287
Gama E	3.135.745	29,9%	4.073.769	98	2.392.404	3.127.565	20	1.778.038	2.348.397
Gama F	650.286	6,2%	1.027.967	101	317.095	594.548	5	157.129	317.824
Gama G	233.095	2,2%	408.997	30	44.881	121.864	1	44.857	121.864
Gama H	283.017	2,7%	378.751	35	50.196	71.437	1	29.342	41.969
Gama I	319.460	3,1%	471.531	7	301.101	449.056	1	166.768	246.460
Gama J	698.003	6,7%	922.122	22	661.356	872.350	2	122.452	171.503
Outros	50.128	0,5%	99.579	-	-	-	-	-	-
Outros Sub.	721.066	6,9%	1.018.641	-	-	-	-	-	-
Peças	173.300	1,7%	452.939	-	-	-	-	-	-
Mercadorias	156.238	1,5%	203.303	-	-	-	-	-	-
Total	10.471.546	100,0%	14.428.835	437	6.421.939	8.719.501	55	4.629.988	6.314.092
%	100%		100%		68,53%	68,91%		49,41%	49,90%

Tabela 5 – Relevância da amostra no total de custos da empresa *gama*

Fonte: Elaboração própria

De seguida, e por questões de sigilo da informação em análise, a tabela 6 faz referência aos artigos/produtos selecionados de acordo com uma codificação específica, que faz corresponder à gama que representa:

	Gammas									
	Gama A	Gama B	Gama C	Gama D	Gama E	Gama F	Gama G	Gama H	Gama I	Gama J
Famílias	A-10000	B-10000	C-10000	D-10000	E-10000	F-10000	G-10000	H-10000	I-10000	J-10000
	A-10001	B-10001	C-10001		E-10001	F-10001				J-10001
	A-10002	B-10002	C-10002		E-10002	F-10002				
	A-10003	B-10003	C-10003		E-10003	F-10003				
	A-10004	B-10004	C-10004		E-10004	F-10004				
	A-10005	B-10005			E-10005					
	A-10006	B-10006			E-10006					
	A-10007	B-10007			E-10007					
	A-10008	B-10008			E-10008					
	A-10009				E-10009					
					E-10010					
					E-10011					
					E-10012					
					E-10013					
					E-10014					
					E-10015					
					E-10016					
					E-10017					
					E-10018					
					E-10019					
Total A	33	28	69	14	98	101	30	35	7	22
Total B	10	9	5	1	20	5	1	1	1	2
Total C	26	20	56	8	63	23	21	16	2	5

Tabela 6 – Amostra dos produtos por gama e família

Fonte: Elaboração própria

A tabela 6 destaca a codificação atribuída aos produtos selecionados que será utilizada para efetuar o cálculo dos custos do sistema atual e da implementação do *TDABC* na empresa Gama.

Para melhor compreendermos a tabela, vejamos o exemplo da Gama A. De um total de 26 Gamas A (Total C) foram selecionadas 10 famílias de produtos (Total B) de acordo com a classificação “A” obtida na classificação ABC efetuada anteriormente. Uma vez que cada uma destas famílias pode contemplar mais que um produto final que, por razões de equivalência do processo fabril e da própria natureza dos produtos são identificados por família, foram selecionados 10 produtos finais (um por cada gama selecionada na amostra) de um total de 33 possível, (total A) distribuídos pela totalidade das 26 gamas.

Como podemos observar na tabela 5, o total de artigos selecionados, de entre o total de artigos possíveis, representa 49,4%, sendo que, se a análise tivesse sido efetuada à totalidade dos produtos de cada gama selecionada, representaria apenas mais 19,12 pontos percentuais.

Cálculo custo dos produtos da amostra – Empresa Gama

População				Custeio - Método Atual							Amostra		
GAMA	Amostra	Qtd	Custo Total Família	Custo Total Gama	Custo Standard	Imprevistos	Indiretos	Operações	Material	Qtd.Prod.	Venda Total Família	Custo Total Amostra	Custo Total Gama
GAMA A	A-10000	14	51.743 €	1.276.198 €	3.696,55	203,24	366,32	878,05	2.248,94	14	65.475 €	51.752 €	1.251.880 €
GAMA A	A-10001	62	262.155 €		4.218,65	231,95	418,07	1.035,46	2.533,17	62	339.236 €	261.556 €	
GAMA A	A-10002	9	63.041 €		7.111,05	390,97	704,71	1.220,32	4.795,05	8	70.641 €	56.888 €	
GAMA A	A-10003	32	159.793 €		5.036,73	276,93	499,14	1.142,18	3.118,48	32	195.606 €	161.175 €	
GAMA A	A-10004	30	153.512 €		5.221,20	287,09	517,40	1.236,81	3.179,90	30	202.541 €	156.636 €	
GAMA A	A-10005	19	139.762 €		7.411,44	407,54	734,46	1.756,02	4.513,42	16	141.414 €	118.583 €	
GAMA A	A-10006	17	157.325 €		9.636,77	529,88	954,99	1.980,92	6.170,98	16	193.857 €	154.188 €	
GAMA A	A-10007	11	113.400 €		10.402,59	572,01	1.030,87	2.394,53	6.405,18	11	145.091 €	114.428 €	
GAMA A	A-10008	9	116.793 €		13.123,23	721,63	1.300,52	2.576,60	8.524,48	9	171.997 €	118.109 €	
GAMA A	A-10009	31	58.672 €		1.889,14	103,86	187,21	710,87	887,20	31	93.797 €	58.563 €	
GAMA B	B-10000	4	73.523 €	804.223 €	18.690,31	1.027,71	1.852,13	1.656,39	14.154,08	4	103.229 €	74.761 €	569.852 €
GAMA B	B-10001	13	58.828 €		4.391,22	241,45	435,16	868,38	2.846,23	9	51.101 €	39.521 €	
GAMA B	B-10002	35	181.015 €		5.110,63	281,01	506,44	875,96	3.447,22	13	85.272 €	66.438 €	
GAMA B	B-10003	21	116.068 €		5.396,32	296,70	534,77	902,13	3.662,72	8	56.481 €	43.171 €	
GAMA B	B-10004	10	70.858 €		7.019,33	385,96	695,59	811,08	5.126,70	10	89.554 €	70.193 €	
GAMA B	B-10005	8	74.014 €		9.155,40	503,39	907,30	1.355,57	6.389,14	8	94.433 €	73.243 €	
GAMA B	B-10006	5	59.659 €		11.931,73	700,11	1.230,58	1.268,64	8.732,40	5	74.880 €	59.659 €	
GAMA B	B-10007	9	102.260 €		10.695,38	588,11	1.059,93	1.341,52	7.705,82	7	104.162 €	74.868 €	
GAMA B	B-10008	4	67.998 €		16.999,59	997,45	1.753,26	1.421,30	12.827,58	4	81.555 €	67.998 €	
GAMA C	C-10000	44	77.875 €	472.692 €	1.724,62	94,83	170,90	408,93	1.049,96	40	85.560 €	68.985 €	453.814 €
GAMA C	C-10001	42	93.151 €		2.200,49	120,99	218,06	455,88	1.405,56	42	122.094 €	92.421 €	
GAMA C	C-10002	28	152.520 €		5.380,07	295,81	533,14	1.000,40	3.550,72	28	229.767 €	150.642 €	
GAMA C	C-10003	23	81.794 €		3.543,48	194,83	351,16	647,04	2.350,45	21	98.647 €	74.413 €	
GAMA C	C-10004	16	67.352 €		4.209,58	231,45	417,15	758,80	2.802,18	16	89.400 €	67.353 €	
GAMA D	D-10000	72	101.792 €	101.792 €	1.396,39	76,79	138,37	374,41	806,82	40	80.287 €	55.856 €	55.856 €

Tabela 7 (a) – Cálculo do custo dos produtos – Sistema de custeio atual da empresa *gama*

População				Custeio - Método Atual							Amostra		
GAMA	Amostra	Qtd	Custo Total Família	Custo Total Gama	Custo Standard	Imprevistos	Indiretos	Operações	Material	Qtd.Prod.	Venda Total Família	Custo Total Amostra	Custo Total Gama
GAMA E	E-10000	11	44.904 €	2.392.404 €	4.169,34	229,25	413,16	808,51	2.718,42	11	55.187 €	45.863 €	1.778.038 €
GAMA E	E-10001	8	47.637 €		6.182,04	339,89	612,63	982,33	4.247,19	6	47.310 €	37.092 €	
GAMA E	E-10002	16	108.960 €		6.786,64	373,14	672,56	997,00	4.743,94	16	133.196 €	108.586 €	
GAMA E	E-10003	8	58.354 €		7.755,21	426,44	768,54	1.212,92	5.347,31	4	40.775 €	31.021 €	
GAMA E	E-10004	8	54.289 €		6.746,68	370,98	668,58	972,38	4.734,74	3	30.524 €	20.240 €	
GAMA E	E-10005	10	84.404 €		8.523,81	468,70	844,65	1.220,33	5.990,13	5	58.488 €	42.619 €	
GAMA E	E-10006	15	134.878 €		8.982,51	493,92	890,11	1.231,60	6.366,88	9	99.873 €	80.843 €	
GAMA E	E-10007	29	311.521 €		10.794,23	593,54	1.069,64	1.241,39	7.889,66	17	213.873 €	183.502 €	
GAMA E	E-10008	24	275.373 €		11.464,91	630,45	1.136,17	1.260,44	8.437,85	15	232.777 €	171.974 €	
GAMA E	E-10009	21	85.888 €		4.154,04	228,41	411,65	927,73	2.586,25	21	104.102 €	87.235 €	
GAMA E	E-10010	12	74.083 €		6.108,96	335,89	605,39	939,07	4.228,61	12	90.132 €	73.308 €	
GAMA E	E-10011	37	61.196 €		1.645,13	90,45	163,03	379,65	1.012,00	37	87.255 €	60.870 €	
GAMA E	E-10012	31	45.255 €		1.454,78	79,99	144,16	354,49	876,14	30	58.600 €	43.643 €	
GAMA E	E-10013	40	88.766 €		2.185,57	120,18	216,58	486,53	1.362,28	29	95.343 €	63.382 €	
GAMA E	E-10014	21	50.680 €		2.327,66	127,99	230,67	495,62	1.473,38	13	46.858 €	30.260 €	
GAMA E	E-10015	37	117.510 €		3.115,07	171,28	308,70	581,70	2.053,39	34	140.270 €	105.912 €	
GAMA E	E-10016	23	79.465 €		3.454,06	189,92	342,29	622,73	2.299,12	23	106.875 €	79.443 €	
GAMA E	E-10017	19	107.251 €		5.991,02	329,39	593,69	916,60	4.151,34	3	23.405 €	17.973 €	
GAMA E	E-10018	7	63.178 €		8.802,12	483,96	872,28	1.339,60	6.106,28	5	60.752 €	44.011 €	
GAMA E	E-10019	225	498.813 €		2.175,18	119,61	215,55	462,28	1.377,74	207	622.802 €	450.262 €	
GAMA F	F-10000	40	65.914 €	317.095 €	1.665,99	91,61	165,09	452,95	956,34	36	135.795 €	59.976 €	157.129 €
GAMA F	F-10001	45	57.341 €		1.272,41	69,96	126,09	406,60	669,76	23	59.877 €	29.265 €	
GAMA F	F-10002	58	71.393 €		1.178,35	64,79	116,76	342,71	654,09	27	68.494 €	31.815 €	
GAMA F	F-10003	130	60.242 €		723,39	39,77	71,68	147,35	464,59	19	18.130 €	13.744 €	
GAMA F	F-10004	205	62.204 €		240,09	13,19	23,79	69,58	133,53	93	35.528 €	22.328 €	
GAMA G	G-10000	52	44.881 €	44.881 €	862,64	47,43	85,48	200,04	529,69	52	121.864 €	44.857 €	44.857 €
GAMA H	H-10000	33	50.196 €	50.196 €	1.544,34	84,91	153,04	294,40	1.011,99	19	41.969 €	29.342 €	29.342 €
GAMA I	I-10000	437	301.101 €	301.101 €	1.097,16	60,31	108,71	417,41	510,73	152	246.460 €	166.768 €	166.768 €
GAMA J	J-10000	210	60.913 €	661.356 €	290,36	15,95	28,78	65,98	179,65	210	85.890 €	60.976 €	122.452 €
GAMA J	J-10001	1449	600.442 €		491,81	27,03	48,74	141,49	274,55	125	85.613 €	61.476 €	
Total			6.421.939 €	6.421.939 €							6.314.092 €	4.629.988 €	4.629.988 €

Tabela 7 (b) - Cálculo do custo dos produtos – Sistema de custeio atual da empresa *gama*

Fon te: Elaboração própria

A tabela 7 (a e b) apresenta o cálculo de custos dos produtos selecionados, de acordo com o custeio da empresa gama. A primeira coluna identifica a amostra por gama de produto, enquanto na segunda coluna estão discriminados os produtos considerados na análise efetuada. As quantidades (Qtd) da 3ª coluna, dizem respeito à totalidade dos produtos produzidos por cada família de produto, enquanto na 4ª coluna está explícito o custo total por família. A coluna do custo *standard*, representa a soma dos custos imprevistos, indiretos, das operações e dos materiais, por unidade de produção. E, finalmente a coluna da quantidade produzida (Qtd. Prod.) corresponde à quantidade exata das unidades produzidas para cada produto considerado na amostra. Atentamos ao caso da Gama A: O produto “A-10000” foi um dos selecionados para amostragem, isto é, foi um dos artigos selecionados de entre um total de 33 possíveis que existiam no total das gamas. O total de unidades produzidas da família que o código “A-10000” representa foi de 14 unidades de produção, que, como podemos ver na coluna “Qtd. Prod.” corresponde exatamente à quantidade considerada na análise efetuada. O que quer dizer que, na família representa pelo código “A-10000” existia apenas um produto.

O valor da coluna “Materiais”, foi obtido através do sistema de ERP da empresa, que imputou os custos das matérias-primas de acordo com a respetiva estrutura de custos, ou seja, com a listagem de todos os artigos e respetivas quantidades, ao valor do custo médio dos últimos 3 meses, necessários para a sua produção (2.245€). O valor da coluna Operações (878€), foi obtido aplicando as taxas de imputação de custo (*vide* Tabela 4–Tabela de Custos de Imputação por atividade), ao tempo necessário para efetuar cada operação necessária ao fabrico de cada produto em específico, que é obtido através da observação das operações pelos técnicos e operacionais responsáveis do departamento de engenharia de processo da empresa. Para além dos custos com as operações, e uma vez que as taxas de imputação destes custos não contemplam todos os custos que poderão estar relacionados com o processo fabril, são também considerados através de uma taxa de imputação geral, a todos os produtos, os custos estrutura, indiretos e imprevistos (203€ + 366€). Finalmente, o *custo standard* (3.697€) representa o custo por unidade de produção do artigo, que ao multiplicar pelas quantidades produzidas (14 unidades), obtemos o custo total do produto (51.752€). Aplicando igual raciocínio para

os restantes produtos da Gama A, o custo total da amostra considerada foi, para o ano de 2014, 1.251.880€.

Ainda com referência à tabela 6, os custos totais de produção da amostra da Gama A, foi de 1.251.880€, de um total de 1.276.198€. Dos produtos analisados, destacamos o A-10008, que apresenta um custo unitário de 13.123€ e o produto A-10001, que apesar de ter um custo unitário de 4.219€, foi aquele que apresentou maior volume de produção, com cerca de 62 unidades fabricadas. Relativamente à Gama B, o total dos 9 produtos considerados na amostra, representa um total de custos de produção de 569.852€. Os produtos com maior representatividade na gama B, foram o artigo B-10008, com um custo por unidade de produção de 16.999€, e o artigo B-10002, que apesar do seu custo unitário ser de 5.111€, foi o produzido com maior número de unidades produzidas, 13 unidades. Quanto à Gama C, com 5 produtos considerados na amostra, o artigo com maior custo unitário de produção foi o C-10002, e o produto com maior quantidade produzida foi o C-10001. A gama D, tem apenas um artigo representativo da sua gama, no entanto, esse artigo representa cerca de 55.856€ num total de 101.792€ do total da família que representa. Ou seja, a família da gama D, está representada em termos de custo de produção, em mais de 50%. O custo unitário do produto D-1000 foi de 1.396€ e a quantidade produzida atingiu as 40 unidades.

Em relação à Gama E, podemos verificar que foi a gama de produtos que obteve uma maior representatividade em termos de amostragem, o que acaba por ser normal dado que, o total de custos que a gama representa é de 2.392.404€, isto é, o valor mais elevado de entre todas as gamas analisadas. Do conjunto de todos os artigos que a gama representa, os 20 artigos selecionados representam no seu conjunto 1.778.038€, o que nos permite concluir que os produtos considerados na amostra (20 artigos) representam cerca de 75% do total de custos (98 artigos). O produto que apresentou o maior custo unitário foi o E-10008 e o produto com maior volume de produção do ano, com umas expressivas 207 unidades de produção fabricadas, foi o artigo E-10019. Já em relação à gama G e à gama H, apenas foram considerados na amostra um produto de cada uma das gamas, respetivamente, G-10000, com um custo unitário de 862,64€ e um volume de produção na ordem das 52 unidades, e H-10000, com um custo unitário de 1.544€ e

cerca de 19 artigos fabricados. Por fim, a gama I e a gama J, dizem respeito ao fabrico de produtos de subcontratação. Estes produtos foram selecionados pela relevância que os serviços de subcontratação que a empresa gama presta. Da gama I, foi selecionado apenas um artigo para fins de amostragem, sendo que o custo médio unitário de produção foi de 1.097€ e a quantidade de artigos fabricados 152 unidades. Da gama J, foram selecionados dois artigos para amostragem, o J-10000 e o J-10001, sendo que o primeiro foi o artigo com maior quantidade de produtos fabricados, cerca de 210 unidades e o segundo, detém um custo unitário de produção mais elevado, cerca de 491€.

Verificamos que, tendo por base o cálculo do custo das unidades produzidas, dos produtos considerados na amostra para o presente estudo, a empresa gama apresentou um custo total no fabrico de 4.629.988€, sem ter em consideração a capacidade efetiva da empresa, em termos de recursos humanos e horas disponíveis, sendo os custos das operações imputados indiretamente, através de taxas estimadas anualmente e padronizadas para imputação aos produtos ao longo do ano.

IV. Implementação do Custeio *TDABC* na empresa Gama

No *TDABC* não existe a necessidade de imputar os gastos dos departamentos às atividades, uma vez que esta metodologia utiliza o fator tempo para imputar os gastos dos recursos diretamente aos objetos de custo, neste caso os produtos. Ao invés, utiliza as equações de tempo.

De acordo com Kaplan e Anderson (2007) apenas dois parâmetros precisam ser estimados: A taxa do custo da capacidade, para o respetivo departamento e a capacidade utilizada por cada operação desse mesmo departamento. Para calcular a taxa de custo da capacidade é necessário determinar qual a capacidade prática dos recursos disponíveis e o custo desses recursos.

$$\text{Taxa do custo da capacidade} = \frac{\text{Custo da capacidade fornecida}}{\text{Capacidade prática dos recursos fornecidos}}$$

Para o cálculo da estimativa da capacidade prática dos recursos disponibilizados, deverá ser identificada a totalidade dos recursos disponíveis diretamente relacionados com a execução das operações. Foi disponibilizado pela empresa gama os relatórios sobre o número de horas de presença dos funcionários da empresa, assim como a sua alocação aos diferentes departamentos fabris da empresa que foram considerados na análise efetuada para implementação do sistema *TDABC*. Deste modo, com recurso a uma abordagem analítica, e com o apoio da equipa de engenharia de processo da empresa, foi estimada uma capacidade prática de aproximadamente 85% da capacidade teórica disponível. De acordo com Kaplan e Anderson (2004), a capacidade prática situa-se entre os 80% e 85% da capacidade teórica.

Mês	Dias de trabalho	Nº Trabalhadores	Horas				Improdutivas	Produtivas
			Mês/Unit.	Presença	Absentismo	Trabalhadas	Horas/Mês	Horas/Mês
Janeiro	22	200	176	35.200	1.221	33.979	5148	28.831
Fevereiro	20	200	160	32.000	1.114	30.887	4680	26.207
Março	19	200	152	30.400	814	29.586	4446	25.140
Abril	19	202	152	30.704	962	29.742	4490	25.252
Maio	20	207	160	33.120	756	32.364	4844	27.520
Junho	19	206	152	31.312	1.568	29.744	4579	25.165
Julho	23	203	184	37.352	1.470	35.882	5463	30.419
Agosto	5	204	40	8.160	1.547	6.613	1193	5.420
Setembro	22	205	176	36.080	1.378	34.702	5277	29.425
Outubro	23	204	184	37.536	1.757	35.779	5490	30.289
Novembro	20	206	160	32.960	1.986	30.974	4820	26.154
Dezembro	16	206	128	26.368	1.383	24.985	3856	21.129
Total	228	-	-	371.192	15.956	355.237	54.287	300.950
							15,28%	84,72%

Tabela 8 – Capacidade prática aproximada

Fonte: Elaboração própria

Ao longo do ano de 2014, que serve de ano piloto para a implementação do *TDABC*, foram recolhidas informações sobre o total de dias de trabalho, o número de trabalhadores disponíveis por cada mês de trabalho e o número de horas de presença e de absentismo verificado ao longo do ano. Adicionalmente foi estimado o tempo improdutivo aproximado de cada funcionário da empresa.

A análise efetuada teve por base a opinião dos elementos responsáveis dos diversos setores produtivos da empresa, da equipa de planeamento e preparação de trabalhos e da

equipa de engenharia de processo da empresa, assim como os respetivos diretores. Foi também elaborado um pequeno questionário a um conjunto de operacionais dos diversos setores a fim de compreender qual seria a sua opinião acerca do tempo perdido na persecução das suas funções e por fim, recorreremos à observação por um período de cerca de 3 meses, do comportamento dos operários nas mais diversas atividades.

Para cada funcionário foi estimado um tempo improdutivo de cerca de 70 minutos diários. Sendo que, 40 minutos correspondem ao tempo gasto para pequeno-almoço e lanche, deslocações associadas, para retirar e colocar o equipamento de trabalho e proteção e preparação para reiniciar a atividade após a pausa; 30 minutos correspondem à estimativa de tempo gasto com necessidades fisiológicas, atrasos, pausas para descanso e consumo de líquidos, deslocações entre postos de trabalho, pausas para alteração de máquinas e ferramentas, reuniões, manutenção, para receção de ordens e outros tempos considerados como mortos.

Relativamente ao custo da capacidade fornecida, como já foi referido, o departamento financeiro da empresa disponibilizou informações sobre os gastos da empresa, das mais diversas naturezas e a sua relação com cada centro de custo considerado para fins de amostragem. A tabela 10 ilustra os dados que fazem referência à área fabril da empresa.

Gamas	População		Amostra	
	Custo Produção	%	Custo Produção	%
Gama A	1.599.235 €	17%	1.251.880 €	27%
Gama B	945.716 €	10%	569.852 €	12%
Gama C	1.290.685 €	14%	453.814 €	10%
Gama D	215.571 €	2%	55.856 €	1%
Gama E	3.134.291 €	33%	1.778.038 €	38%
Gama F	650.286 €	7%	157.129 €	3%
Gama G	233.095 €	2%	44.857 €	1%
Gama H	283.017 €	3%	29.342 €	1%
Gama I	319.460 €	3%	166.768 €	4%
Gama J	698.003 €	7%	122.452 €	3%
Total	9.369.361 €	100%	4.629.988 €	100%
%	49,4%			

Tabela 9 – Custo total Produção por centro de custo

Fonte: Elaboração própria

A tabela 9 apresenta o resumo do total de custos atuais, relativos a cada centro de custo, com o atual sistema de custeio. A segunda coluna é referente ao total de custos de produção de todos os produtos das diversas famílias dentro de cada gama de produto e quarta coluna diz respeito ao total de custos de produção dos artigos tidos em conta na nossa amostra (55 artigos). Podemos observar que a análise dos 55 produtos selecionados representa cerca de 49,4% do total de custos de produção referentes às gamas de artigos em análise.

A tabela 10 reflete o valor total dos custos associados a cada centro de custo/departamento fabril da empresa *gama*. Os dados foram obtidos através dos mapas de contabilidade analítica que relacionam custos reais refletidos na contabilidade financeira aos diversos centros de custo da empresa. Da análise efetuada, a secção gama E, foi a que apresentou um maior volume de gastos com um total de 1.305.392€ de custos anuais, seguida pela secção gama A, que registou um valor de 729.086€. A secção que registou um valor mais reduzido em termos de custos anuais, e que foi considerada em termos de amostragem no presente estudo, foi a Gama D com apenas 65.395€. Como vimos atrás, a seleção das gamas para amostragem, foi efetuada com base na relevância dos custos de cada secção. Nesta tabela podemos observar que o custo total das outras gamas que não foram consideradas, no exercício económico de 2014 foi de 14.268€, o que comprova a irrelevância dos produtos ali considerados, no total de gastos da empresa. Por outro lado, os outros serviços de subcontratação apresentam um valor de 316.655€, que podemos considerar relevante em termos quantitativos. No entanto, uma vez que o percurso, as atividades e a diversidade dos serviços que são prestados nesta secção é tão variável e subjetiva, que torna ainda mais complexa a identificação quer dos tempos, quer dos custos associados às operações. No futuro, quando o sistema *TDABC* for implementado na empresa, integrando o seu ERP, deverá ser efetuado o levantamento das informações necessárias relativas a estes departamentos e a otimização dos procedimentos fabris.

Gamas	Fornecimentos e Serviços Externos						Gastos com Pessoal				Outros Gastos	Depreciações/ Amortizações	Total Gastos Departamento
	Subcontratação	Serviços Espec.	Materiais	Energia e Fluidos	Deslocações	Serviços Diversos	Remunerações	Encargos	Seguros	Outros			
Gama A	152.550 €	28.731 €	14.533 €	21.618 €	875 €	7.144 €	302.780 €	63.610 €	8.281 €	5.677 €	1.704 €	121.583 €	729.086 €
Gama B	2.426 €	30.789 €	15.257 €	18.545 €	515 €	5.040 €	226.551 €	47.489 €	6.375 €	5.043 €	997 €	71.565 €	430.593 €
Gama C	3 €	22.582 €	11.128 €	12.938 €	703 €	4.926 €	171.403 €	36.141 €	4.803 €	4.138 €	1.379 €	97.728 €	367.874 €
Gama D	1 €	3.752 €	1.842 €	2.139 €	116 €	816 €	31.969 €	6.790 €	888 €	694 €	228 €	16.160 €	65.395 €
Gama E	3.858 €	83.432 €	41.392 €	48.043 €	1.711 €	17.066 €	686.331 €	144.302 €	19.720 €	18.418 €	3.340 €	237.780 €	1.305.392 €
Gama F	2 €	31.469 €	7.294 €	12.117 €	1.269 €	3.776 €	190.233 €	39.880 €	5.299 €	3.847 €	689 €	49.249 €	345.124 €
Gama G	850 €	7.367 €	5.872 €	7.312 €	127 €	1.902 €	89.328 €	18.842 €	2.608 €	2.047 €	241 €	17.699 €	154.195 €
Gama H	5.117 €	7.665 €	8.927 €	8.531 €	155 €	2.114 €	109.912 €	23.117 €	3.111 €	2.478 €	290 €	21.546 €	192.964 €
Gama I	11.203 €	8.914 €	7.355 €	5.238 €	177 €	1.613 €	108.690 €	23.016 €	2.919 €	1.543 €	377 €	24.624 €	195.668 €
Gama J	18.672 €	17.447 €	13.520 €	10.306 €	382 €	3.260 €	188.592 €	39.763 €	5.105 €	2.990 €	788 €	53.097 €	353.922 €
Outros	0 €	888 €	438 €	509 €	28 €	194 €	6.577 €	1.384 €	185 €	162 €	54 €	3.848 €	14.268 €
Outros Sub.	7.470 €	15.231 €	9.489 €	11.667 €	393 €	3.678 €	169.473 €	35.734 €	4.686 €	3.436 €	763 €	54.636 €	316.655 €
Total	202.151 €	258.267 €	137.047 €	158.965 €	6.451 €	51.529 €	2.281.838 €	480.069 €	63.979 €	50.474 €	10.849 €	769.515 €	4.471.135 €

Tabela 10 – Total de gastos da empresa gama, por centro de custo

Fonte: Elaboração própria

O processo de construção do modelo *TDABC* é complexo, uma vez que envolve um conjunto numeroso de atividades até finalizar o fabrico dos diversos produtos. O fabrico de determinados produtos envolve a realização das mesmas atividades mas em departamentos distintos e, eventualmente, com um nível de eficiência também diferenciado. Kaplan e Anderson (2007) afirmaram que esta metodologia permite alcançar um maior rigor, captando as variações do processo de fabrico através dos termos adicionais na equação tempo.

Importa notar que, o tempo estimado para cada atividade, depende diretamente do local onde a mesma está a ser efetuada, da competência do trabalhador que a executa, mas fundamentalmente, da gama de produto que está ser produzida. Queremos com isto dizer que, por exemplo, o controlo de qualidade (exemplo de uma atividade do processo de produção dos produtos) efetuado a um determinado produto,

levará mais ou menos tempo de acordo com as especificidades, exigência e categoria do produto em análise, fazendo por isso variar os tempos necessários para a execução das mesmas operações, de acordo com as gamas que estão a ser produzidas.

Para contornar este problema, e dado que neste estudo estão a ser analisadas gamas distintas, optamos por calcular uma taxa de custo de capacidade para cada uma das gamas de produtos. Em bom rigor, e apesar de existirem alguns processos em comum, estes artigos, que são diferenciados por naturezas, são produtos independentes que, por não serem produzidos em linhas de fabrico, elevam a complexidade da implementação de um sistema *TDABC* assim como as variáveis relacionadas com a produção de cada produto. Deste modo, procuramos desenvolver um modelo que identifique o custo global por fabrico de cada produto, contornando a imputação direta do custo de um determinado departamento diretamente a um conjunto de atividades comuns aos produtos em causa.

Assim, respeitamos o processo de produção de cada artigo, sendo que e no entanto, exigiu um levantamento exaustivo das atividades por cada gama de produto e dos respetivos consumos.

Para estimar a capacidade prática dos recursos fornecidos para cada departamento do nosso estudo, foi identificado a quantidade de recursos diretamente relacionados com a execução das operações, *vide* tabela 8.

Na tabela 11, podemos observar a capacidade prática para cada uma das secções em análise:

Gamas	Mão de Obra			Capacidade (Horas)		Capacidade (Min.)		Total Custo por	
	MOD	MOI	Total	Teórica	Teórica	Prática (85%)		Departamento	Minuto
Gama A	7	8	15	25.125	1.507.508	1.281.382	7%	729.086 €	0,5690 €
Gama B	7	4	11	19.791	1.187.442	1.009.325	6%	430.593 €	0,4266 €
Gama C	3	6	9	15.709	942.525	801.146	4%	367.874 €	0,4592 €
Gama D	2	1	3	5.209	312.512	265.635	1%	65.395 €	0,2462 €
Gama E	23	15	38	65.246	3.914.788	3.327.570	18%	1.305.392 €	0,3923 €
Gama F	10	3	13	22.553	1.353.154	1.150.181	6%	345.124 €	0,3001 €
Gama G	1	1	2	3.627	217.628	184.983	1%	154.195 €	0,8336 €
Gama H	2	1	3	5.759	345.544	293.712	2%	192.964 €	0,6570 €
Gama I	5	2	7	11.230	673.794	572.725	3%	195.668 €	0,3416 €
Gama J	5	3	8	14.320	859.188	730.310	4%	353.922 €	0,4846 €
Outros	1	0	1	2.134	128.018	108.815	1%	14.268 €	0,1311 €
Outros Sub	7	3	10	17.957	1.077.418	915.805	5%	316.655 €	0,3458 €
Peças	0	2	2	3.449	206.934	175.894	1%	- €	- €
Mercadorias	0	5	5	8.622	517.335	439.735	2%	- €	- €
Adm/Com/Fin		78	78	134.507	8.070.433	6.859.868	38%	- €	- €
Total	73	133	206	355.237	21.314.220	18.117.087		4.471.135 €	

Tabela 11 – Capacidade teórica e prática por centro de custo/atividade

Fonte: Elaboração própria

	Horas	Minutos
Capacidade Teórica	355.237	21.314.220
Capacidade Prática (85%)	301.951	18.117.087

Tabela 12 – Capacidade prática total

Fonte: Elaboração própria

Podemos observar na tabela 11 e 12 que a secção que tem uma maior quantidade de recursos humanos à sua disposição é a gama E, com cerca de 3.914.788 minutos de capacidade teórica, o que se traduz em cerca de 3.327.570 minutos de capacidade prática. Considerando os custos totais do departamento e o total do tempo gasto para a produção daquele centro de custo, obtemos assim o custo por minuto/ taxa de custo de capacidade, 0,3923€ de custo por minuto. A segunda gama com uma maior alocação de recursos ao nível do tempo foi a gama A, com cerca de 1.281.382 minutos de capacidade prática. A taxa de custo de capacidade da gama A foi cerca de 0,5690€ de custo por minuto. A secção que apresentou um custo por minuto mais relevante foi a gama G, com cerca de 0,8336€ de custo por minuto. Uma vez que na amostra

considerada neste estudo, apenas considerados produtos das diferentes gamas identificadas, não identificamos o custo por minuto dos departamentos não tidos em conta no estudo.

Uma vez que cada secção, como veremos posteriormente, contempla um conjunto de atividades que, embora sejam teoricamente iguais, diferem seja na qualidade dos técnicos associados a essas tarefas, seja nos materiais que têm à sua disposição ao nível da eficiência das operações, e por uma questão de operacional e de rigor técnico, optamos por não diferenciar as atividades de cada departamento e imputar-lhes assim o custo associado a cada uma delas. Assim, para calcularmos as taxas indutoras de custo, ou as taxas padrão, multiplicamos o tempo disponível/gasto em cada uma das atividades pelo seu custo total. A razão pela qual não imputamos diretamente à atividade em si é precisamente o facto de existirem atividades iguais, que apresentam níveis de eficiência distintos, de acordo com a gama de produtos em que essas operações ocorrem. Apenas desta forma é possível atingir o nível de rigor pretendido e direccionar o custo do departamento em função do tempo gasto na persecução das atividades, optamos por efetuar o cálculo por departamento, obtendo desde logo o custo por minuto total, que seria atribuível ao conjunto das atividades do respetivo centro de custo. O levantamento do total de minutos dedicados à realização de um número tão elevado e variável de operações, e o facto de apenas termos considerado neste estudo a análise de alguns produtos por secções, inviabiliza a demonstração do custeio obtido pelo *TDABC* apenas para uma parcela dos produtos fabricados. Para ser possível obter o total do custo por atividades, seria necessário saber, efetivamente, a alocação do tempo gasto nas operações realizadas em todos os processos produtivos da empresa.

Uma vez que optamos por fazer o cálculo da forma anteriormente descrita, a construção de equações tempo fica adiada para o momento em que forem obtidos a totalidade dos tempos gastos com as restantes gamas de produtos e com a produção dos diversos produtos, das diversas famílias e das gamas correspondentes, não considerados na amostra, e otimizados os processos produtivos da fabricação de artigos por subcontratação. A complexidade do sistema fabril, a quantidade e diversificação dos artigos que a empresa produz faz com que, o investigar e a equipa de engenharia do

processo e do planeamento e preparação de trabalhos que o acompanha, necessite de mais alguns meses de levantamento de informação para conseguir demonstrar, através de equações tempo, o custo por atividade. Por agora, apresentamos o mesmo, mas representado pelas diversas secções. Após o levantamento dessas informações, o valor deverá ser idêntico ao custo por minuto do total das atividades de cada secção.

Na tabela 12, podemos observar o total de minutos gastos pelos diversos produtos tidos em consideração na amostra em estudo, para o ano de 2014. Como já referimos, não identificamos o custo por minuto de cada atividade, pelo facto de não termos uma base de repartição viável que nos permita repartir os custos dos departamentos apenas por um conjunto de produtos que nele foram produzidos. A identificação do custo por atividade é de complexa identificação e exige mais alguns meses de trabalho de campo, de levantamento e contagem de tempos das diversas atividades comuns por departamento. Tal só seria possível com a identificação dos tempos de todos os artigos produzidos nas diversas secções fabris, o que permitiria uma imputação rigorosa do custo total por departamento. Deste modo, e uma vez que foram considerados apenas 55 artigos para o estudo do caso, a imputação do custo é efetuada em função do tempo, mas não discriminando as atividades.

Na tabela 13, na coluna referente ao total da amostra – unitário, podemos observar o total de minutos dedicados aos 55 produtos tidos em conta na amostra. Podemos verificar que, de um modo geral, a atividade que apresentou maior relevância nos 55 artigos foi a atividade de “Montagem Movimentação” com cerca de 15.225,3 minutos, atividade comum à maioria dos produtos da empresa e a atividade de Soldadura Movimentação com 12.027,5 minutos. De um modo geral, e depois de considerar o número de unidades produzidas de cada produto da amostra, a atividade que apresentou uma maior relevância foi a “serrote” (serrar) e a “tornos” (tornar), com 214.944,9 minutos e 173.751,1 minutos, respetivamente. Uma vez que estas atividades são comuns a praticamente todos os produtos da empresa, é normal apresentarem os valores mais relevantes em termos de tempo consumido em operações.

Cod.	Descrição	Total (Mint)	Total (Mint)
		Amostra - Unitário	Amostra - Global
A1C	Tx Cont Qualidade	1.937,5	38.741,0
A5D	Tx Decapagem	21,5	2.175,0
A5H	Tx Pintura Grandes	3.762,0	55.579,0
A5P	Tx Pintura	2.492,7	47.774,1
A6A	Tx Acabamentos	7.070,0	125.853,0
A60	Cais/Expedição	139,0	2.117,0
A7C	Tx Carpintaria	8,0	64,0
A7E	Tx Eletricidade	120,0	480,0
M0A	Tx Mont Novos Produtos	872,0	116.735,0
M0B	Tx Pré fabricação	1.219,6	157.609,2
M0C	Tx Sold Novos Produtos	246,5	16.794,5
M0G	Grupos - tx	475,0	4.750,0
M0M	Tx Mont Movimentação	15.225,3	167.411,0
M0S	Tx Sold Mov/Prod Flor	12.027,5	104.401,5
M1M	Tx Mont Mobilização	1.956,0	61.737,0
M1S	Tx Sold Mobilização	1.617,4	51.649,4
M2D	Tx Sold Iniciação	4.654,0	109.696,0
M2I	Tx Mont Iniciação	4.996,0	97.319,0
M3M	Tx Mont Molas	320,0	3.930,0
M3P	Tx Mont Taipais	6.372,0	59.319,0
M4M	Tx Mont Eixos	3.379,0	45.245,0
M4S	Tx Sold Eixos	2.006,5	41.317,5
M6E	Enfard/Poettinger	40,0	1.240,0
M7M	Tx Mont Fresas	311,0	5.909,0
M7S	Tx Sold Fresas	65,5	1.244,5
M8C	Tx Mont Carregadores	163,0	1.805,0
M8S	Tx Sold Carregadores	26,8	964,8
M9C	Tx Sold Cristo	1.430,0	28.640,0
M9M	Tx Mont Tanques/Cisternas	460,0	9.674,0
M9S	Tx Sold Tanq/Cisternas	3.435,5	73.305,5
M8U	Tx Pré Fabricação Carreg. H	520,9	14.478,9
M4T	Montagem Eixos Travões	2.180,0	24.613,0
P2B	Tx Balancé	3.117,5	68.234,5
P2C	Tx Calandra	1.235,3	28.702,9
P2G	Tx Guilhotina	2.330,2	46.044,7
P2L	Tx Laser	3.115,8	59.946,7
P2P	Tx Plasma/Oxicorte	1.710,2	36.030,6
P2Q	Tx Quinadeira	5.749,2	92.815,9
P2S	Tx Serrotes	11.686,3	214.944,9
P2T	Tx Tesoura	5,9	144,5
P2V	Tx Virar Tubo	4,0	32,0
P2X	Tx Oxicorte Velho	11,0	964,5
P3L	Tx Laminador Roscas	11,1	130,8
P3T	Tx Tornos	8.407,9	173.751,1
P4C	Tx Centro Maquinagem	425,8	8.599,3
P4F	Tx Maq.Furar	2.258,4	44.670,1
P4N	Tx Maq.Furar (CNC)	803,2	18.869,4
P4P	Tx Marcar Ponto	185,9	3.339,3
P4R	Tx Maq.Roscar	932,5	19.915,5
P4Z	Tx Frezadora	760,7	16.511,9
P5M	Tx Hidráulica	1.734,0	26.313,0
P6C	Tx Corte Mangueiras	158,6	1.715,1
P6R	Tx Robot	2.840,0	82.235,0
P6S	Tx Soldadura Manual	7.092,4	137.741,1

Cod.	Descrição	Total (Mint)	Total (Mint)
		Amostra - Unitário	Amostra - Global
P6T	Tx Mont Taipais	825,0	17.628,5
P6U	Tx Serrote Disco	553,0	10.728,0
M7C	Tx Carpintaria - MO	20,0	630,0
M2P	Tx Plasma/Oxicorte - MO	160,8	7.352,0
M3T	Tx Tornos - MO	4.101,0	114.816,0
M7P	Pré - Montagem	57,0	1.083,0
M8T	Soldadura Carreg. "H"	442,9	12.800,3
M8B	PRE-FABRIC. CARREG. "F"	10,4	2.114,4
M1P	Pré - Fabricação	713,4	21.076,3
M0P	PRE-FABRICAÇÃO	13.309,0	120.834,5
M4E	PRE-FAB.EIXOS	4.819,8	64.242,3
M61	Montagem CISTERNAS	2.953,0	68.884,0
M9F	PRE-FABRICAÇÃO	6.148,5	124.017,5
SH5	SUB-JOQUIM ISIDRO	0,2	7,1
M8V	MONTAGEM CARREG."H"	1.192,5	33.668,0
Total		169.432,1	3.154.106,5

Tabela 13 – Minutos por atividade – Total da amostra

Fonte: Elaboração própria

Por outro lado, as atividades que apresentaram um nível reduzido de tempo, foram as representadas pelos códigos SH5, com cerca de 7,1 minutos no total de minutos gastos com a produção dos 55 artigos a multiplicar pelo número de unidades produzidas por cada um, a atividade A7C e a P2V, com cerca de 64 minutos e 32 minutos.

V. Aplicação do Modelo *TDABC*

Uma vez estimados os custos por unidade de tempo da capacidade disponível em função dos produtos, estimados os tempos unitários das atividades, calculadas as taxas padrão (imputação de custos), analisados os custos por atividades e por gama de família, identificado o tempo despendido em cada uma delas, fica a faltar apenas a construção do modelo piloto, em que poderemos identificar uma síntese dos resultados obtidos por meio da aplicação do novo sistema *TDABC*, desenvolvido para testar a aplicabilidade do sistema e por sua vez, implementa-lo na empresa gama quando esta integrar o novo sistema de ERP.

Antes de apresentarmos os resultados obtidos com a aplicação do modelo *TDABC*, no conjunto dos 55 produtos selecionados para amostragem, importa destacar algumas

informações e pressupostos considerados no estudo do caso, a fim de viabilizar os cálculos efetuados.

A análise efetuada teve por base a observação de 55 dos artigos que a empresa produz, selecionados através da aplicação do sistema de classificação ABC, e por gama de produtos. Esta metodologia foi adotada em detrimento de uma classificação por artigo fabricado pelo simples facto de que, dessa forma, corríamos o risco de a amostra selecionada, tivesse apenas em conta uma ou duas gamas de produtos. A classificação por gamas permitiu diversificar as famílias tidas em conta no presente estudo e analisar, dessas famílias, os produtos com custos mais relevantes.

As gamas selecionadas, classificadas de A a J, contemplam uma parte extraordinariamente relevante do total de custos da empresa. Os restantes produtos que não foram considerados, apresentam uma ainda mais complexa estrutura de fabrico e de identificação dos custos associados. Por outro lado, são artigos de custo reduzido, ou que, em termos de volume de produção, representam uma percentagem muito reduzida no total de custos da empresa gama. De igual forma não foram tidos em consideração os restantes departamentos da empresa, pelo facto de, nesta primeira fase, o principal objetivo foi analisar a viabilidade e as vantagens da aplicação de um sistema como o *TDABC*. Dado que, os custos associados aos processos fabris, de forma direta, aproximam-se dos 90% do total de custos da empresa, e uma vez que era necessário dedicar ainda mais tempo e recursos no levantamento de informação que a empresa de momento não tinha à sua disposição, decidimos analisar apenas o processo de produção da empresa.

A implementação do sistema está diretamente dependente da atualização do sistema de ERP da empresa gama. Está previsto que ao longo do ano de 2015 ou 2016, o sistema que a empresa utiliza seja atualizado para uma versão atualizada. A eventual implementação do sistema será efetuada no momento da migração dos dados e informações, valores e formas de cálculo, pelo que a análise efetuada e as conclusões obtidas com a realização deste estudo, está estritamente ligada com essa atualização.

Cada centro de custo, responsável pela produção de um conjunto de famílias de produtos, enumera um conjunto de atividades que podem ser comuns a outros centros de custo. Os níveis de eficiência observados em departamentos distintos, na realização

de tarefas teoricamente idênticas, diferem consideravelmente, tendo em conta os recursos disponíveis, sejam eles as máquinas ou os funcionários. A questão da otimização deste fator, enfrenta alguns problemas de contexto, nomeadamente ao nível da atração de mão-de-obra qualificada para a empresa, que por ser relativamente deficitária, dificulta a existência de níveis de eficiência equivalentes. Assim, quando analisamos de uma forma geral as atividades, tivemos em conta o local onde se realiza e a que gama de produtos faziam referencia. Apesar do levantamento das informações tornar-se assim mais exaustivo, aumenta o nível de rigor na identificação da taxa de imputação de custos pelas atividades de cada gama de produto.

Atualmente, e embora a empresa consiga obter dados sobre o custo total das operações (Tabela 10), por cada gama de produto, não consegue identificar o total do custo por cada operação específica. É possível identificar que funcionários e que máquinas estão associadas às diferentes atividades, mas o facto de os mesmos trabalhadores, dentro do mesmo centro de custo, serem flexíveis no que toca à realização de diferentes tarefas, de acordo com as ordens de fabrico em aberto, torna difícil associar o tempo gasto em cada atividade, por cada funcionário. Adicionalmente, para conseguirmos imputar o custo das atividades total, de um departamento, a cada operação em específico, seria necessário obter informações da estrutura de todos os produtos que ali são produzidos. Como vimos na tabela 6, o número total de artigos distintos produzidos em 2014, foi de 437 (\sum (Total A)), o que exigiria mais alguns meses de levantamento e tratamento das informações necessárias para obter o total de minutos dedicados às diferentes atividades. Apenas dessa forma, poderíamos imputar o total do custo das atividades de cada departamento às atividades em específico e, adicionalmente, seria necessário somar os diversos custos identificados por cada gama de produtos e por sua vez, distribui-los pelas atividades comuns identificadas em centros de custo diferentes. A forma como testamos a implementação do sistema *TDABC*, é assim, no entender da equipa associada à realização deste projeto, a forma mais correta e rigorosa de obter resultados no espaço de um ano (período no qual foi desenvolvido este estudo).

Todas as informações obtidas relativamente às atividades que enumeramos nos pontos anteriores, são rigorosas e reais, obtidas através de um longo processo de observação e contagem efetuado pelo investigador com o apoio da equipa de engenharia do processo que acompanhou o desenvolvimento deste estudo.

As taxas de imputação de custos consideradas na tabela 4, são as utilizadas pela empresa para imputação dos custos às diversas atividades pelo modelo atual da empresa. No entanto, após efetuarmos alguns testes para averiguar a sua aplicabilidade e coerência com as contas da empresa, observamos que as mesmas se encontram desatualizadas e, em alguns casos, sem valor atribuído. Como as mesmas correspondem às taxas efetivamente consideradas pela empresa para identificação do custo dos produtos, e para que fosse possível compararmos os dados de 2014 com os dados obtidos com a aplicação do modelo, mantivemos a aplicação das mesmas taxas na análise do custeio atual dos produtos.

Relativamente ao surgimento de novas operações, após a implementação do modelo, este poderá ser atualizado, sempre que novas atividades forem agregadas ao departamento. Segundo Kaplan e Anderson (2004), basta estimar o tempo exigido para cada nova atividade.

Não obstante, para percebermos se a empresa necessita de efetuar novos investimentos para aumentar o seu nível de produção, é importante observarmos a diferença entre o tempo utilizado e o tempo total disponível na empresa. Pois, a diferença, que será o tempo inativo na empresa, pode demonstrar que existe “espaço” para aumentar o nível de produção com os recursos atualmente disponíveis na empresa, sem que seja necessário efetuar novos investimentos. Assim, e apesar de na amostra em estudo, não ter sido possível o levantamento de informação suficiente que nos permita auferir a totalidade dos tempos disponíveis para cada uma das atividades, tendo em conta a produção dos 55 artigos, o tempo utilizado, foi calculado para as diversas gamas de produtos que a empresa fabrica, de acordo com os tempos efetivamente necessários para a realização das operações inerentes à produção dos artigos da amostra.

Na tabela 14 podemos observar o custo da capacidade não instalada para cada uma das gamas de produtos, sendo que por razões diversas, especificadas de seguida, o valor que apenas deve ser ponderado para análise é o valor total da diferença, ou seja 20.675 Horas. Na mesma tabela, podemos observar a totalidade dos custos associados ao tempo improdutivo da empresa, 527.649€.

Gamas	Capacidade (Mint.)		Estimativa Tempo	Tempo Utilizado -	Tempo Inativo	Tempo Inativo	Custo Total	Total Custo por	Custo Capacidade
	Teórica	Prática (85%)	Total - Amostra	Amostra	(Minutos)	(Horas)	Departamento	Minuto	Instalada Não utilizada
Gama A	2.069.342	1.758.940	584.177,70	660.350,16	-76.172	-1.270	729.086 €	0,5690 € -	43.341 €
Gama B	1.862.408	1.583.046	459.554,97	298.973,40	160.582	2.676	430.593 €	0,4266 €	68.506 €
Gama C	1.138.138	967.417	228.344,20	311.449,86	-83.106	-1.385	367.874 €	0,4592 € -	38.161 €
Gama D	310.401	263.841	80.581,90	59.173,64	21.408	357	65.395 €	0,2462 €	5.270 €
Gama E	4.242.151	3.605.828	1.385.889,94	1.214.235,58	171.654	2.861	1.305.392 €	0,3923 €	67.339 €
Gama F	1.448.539	1.231.258	610.431,34	158.148,76	452.283	7.538	345.124 €	0,3001 €	135.712 €
Gama G	206.934	175.894	122.368,33	52.239,98	70.128	1.169	154.195 €	0,8336 €	58.456 €
Gama H	517.335	439.735	200.256,47	16.107,71	184.149	3.069	192.964 €	0,6570 €	120.983 €
Gama I	827.737	703.576	350.790,38	269.002,20	81.788	1.363	195.668 €	0,3416 €	27.942 €
Gama J	1.034.671	879.470	370.303,05	112.489,70	257.813	4.297	353.922 €	0,4846 €	124.941 €
Total	13.657.656	11.609.007	4.392.698	3.152.171	1.240.527	20.675	4.471.135 €	-	527.649 €

Tabela 14 – Cálculo do tempo de inatividade e do custo da capacidade instalada não utilizada

Fonte: Elaboração própria

Quanto aos dados da tabela 14, em primeiro lugar, é importante referir que no presente estudo, apenas é relevante a análise global do fabrico de todas as gamas. As variações a negativo do tempo inativo, nomeadamente na produção das gamas A e Gama C, deve-se ao facto da diferença entre o tempo efetivamente utilizado e o tempo total previsto disponível para fabrico, ser positiva.

A razão para que o tempo gasto na produção seja superior do que o tempo realmente disponível, está relacionada com 3 fatores. O primeiro fator, diz respeito ao tempo que serve de termo de comparação com o tempo efetivamente utilizado, é a melhor estimativa calculada a partir dos dados que foram disponíveis e tendo em conta a opinião da equipa de engenharia do processo, tendo em conta a alocação das pessoas nas respetivas máquinas de cada centro de custo.

O segundo, está relacionada com o facto de todo o processo fabril da empresa, necessitar de muitos recursos ao nível da mão-de-obra, tornando ainda mais vulneráveis os erros na contagem dos tempos, nas alterações aos processos e na otimização dos procedimentos operacionais, que fazem alterar as estimativas de tempo realmente observadas.

E por fim, talvez a razão mais influente, é o facto de ao longo do ano, e dado que a empresa fábrica de acordo com as encomendas, alguns dos recursos disponíveis e alocados a determinado departamento fabril, são deslocados sem um controlo específico, para outros centros de custo, para efetuar outras operações de acordo com as

necessidades da empresa! Isto faz com que, no atual sistema, não existe uma correlação direta entre a localização do recurso disponível e o local e processo onde, efetivamente, efetua o trabalho. Por essa razão, a identificação da capacidade da empresa, pelos diversos processos fabris terá uma interpretação redondante. Para além destes fatores, os tempos perdidos em mudanças de turno, preparação para as operações, alimentação e outros tempos mortos, não são tidos em conta pela empresa no modelo que utiliza. O que faz com que o tempo de inatividade apresente um valor, consideravelmente elevado.

7. Atualização do Modelo

Depois de serem recolhidas as informações necessárias sobre os produtos em análise da nossa amostra, o custo total das atividades para cada produto, o custo das matérias-primas e subsidiárias de cada artigo e as quantidades de produção, estamos em condições de apresentar os resultados da implementação do sistema *TDABC* para os 55 produtos selecionados.

Na tabela 15, podemos observar, para cada produto da nossa amostra, as diversas operações e tempos necessários para fabrico, e o cálculo do custo unitário e total de cada um dos produtos, depois de aplicar a metodologia *TDABC*.

Apenas replicamos os resultados obtidos para os produtos da gama A, B, C e D uma vez que o cálculo efetuado para as restantes gamas obedece, rigorosamente ao mesmo procedimento. Nas conclusões poderão ser consultados os resultados obtidos com a aplicação do modelo e comparados com os resultados do modelo anteriormente utilizado.

Cod.	Atividade	A-10000	A-10001	A-10002	A-10003	A-10004	A-10005	A-10006	A-10007	A-10008	A-10009
A1C	Tx Cont Qualidade	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	50,0	50,0	100,0	60,0	10,0
A5H	Tx Pintura Grandes	23,0	3,0	45,0	3,0	3,0			100,0		
A5P	Tx Pintura	19,5	58,5	19,5	52,0	52,0	54,0	62,0	12,0	51,0	47,5
A6A	Tx Acabamentos	10,0	50,0	40,0	40,0	40,0	180,0	300,0	480,0	250,0	5,0
A60	Cais/Expedição							20,0	41,0	25,0	
M0M	Tx Mont Movimentação	270,0	260,0	228,0	270,0	160,0	150,0	978,0	1.768,0	1.194,0	150,0
M0S	Tx Sold Mov/Prod Flor	3,5	3,5	9,5	7,0	3,5	71,5	92,5	92,5	134,5	8,5
M2D	Tx Sold Iniciação						10,0				
M3P	Tx Mont Taipais						120,0				
M4M	Tx Mont Eixos	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	70,0	480,0	890,0	70,0	
M4S	Tx Sold Eixos						106,5	82,5	82,5	82,5	33,0
M6E	Tx Maquinas de Ensilar										40,0
M8C	Tx Mont Carregadores	4,0	4,0	4,0	4,0			8,0	8,0	8,0	
M9C	Tx Sold Cristo	90,0	90,0	90,0	120,0	120,0	150,0	210,0	210,0	240,0	110,0
M9M	Tx Mont Tanques/Cisternas	40,0	40,0	40,0	40,0	50,0	62,0	70,0	70,0	38,0	10,0
M9S	Tx Sold Tanq/Cisternas	259,0	284,0	394,0	374,0	284,0	416,0	382,0	387,0	442,0	193,5
M4T	Montagem Eixos Travões						410,0			540,0	2,0
P2B	Tx Balancé	38,0	40,8	41,4	39,2	34,1	24,5	24,9	24,2	24,2	9,7
P2C	Tx Calandra	57,7	69,2	80,2	93,2	101,2	145,2	168,2	206,5	167,5	50,5
P2G	Tx Guilhotina	29,0	42,8	45,6	54,0	32,3	32,3	35,0	69,0	19,0	30,6
P2L	Tx Laser	54,0	59,8	74,9	59,2	64,1	110,7	119,3	123,2	150,5	29,1
P2P	Tx Plasma/Oxicorte						24,4	36,7	30,7	54,7	
P2Q	Tx Quinadeira	62,3	77,6	106,5	79,9	76,8	120,7	129,3	137,7	160,7	25,1
P2S	Tx Serrotes	88,0	89,2	163,2	83,7	96,5	107,9	104,4	107,6	121,4	54,1
P2V	Tx Virar Tubo			4,0							
P3T	Tx Tornos	28,2	28,2	77,4	27,2	26,1	58,4	53,4	57,2	62,1	17,4
P4C	Tx Centro Maquinagem						12,4	22,4	22,4	22,4	
P4F	Tx Maq.Furar	19,5	19,5	39,4	10,3	10,3	61,2	15,0	15,0	16,8	1,3
P4N	Tx Maq.Furar (CNC)						13,0	13,0	13,0	13,0	5,0
P4P	Tx Marcar Ponto						2,0	2,0	2,0	2,0	
P4R	Tx Maq.Roscar	1,1	1,1	11,3	1,1	3,1	11,3	13,3	13,3	9,3	
P4Z	Tx Frezadora	2,0	2,0	2,0							
P5M	Tx Hidráulica			6,0	6,0	6,0	12,0	13,5	13,5	13,5	
P6C	Tx Corte Mangueiras	1,5	1,5	2,9	3,0	1,5	4,4	7,4	7,4	7,4	
P6R	Tx Robot	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	18,7	28,2	28,2	28,2	2,2
P6S	Tx Soldadura Manual	127,7	136,7	31,7	148,7	144,7	40,5	39,0	46,5	55,5	25,0
M2P	Tx Plasma/Oxicorte - MO						4,0				
M0P	PRE-FABRICAÇÃO	38,5	61,5	63,5	55,0	55,0	92,0	109,0	109,0	89,0	10,0
M4E	PRE-FAB.EIXOS	93,3	93,3	93,3	94,0	94,0	62,2	56,2	56,2	56,2	153,3
M6I	Montagem CISTERNAS	335,0	338,0	532,0	338,0	368,0	838,0	38,0	38,0	58,0	70,0
M9F	PRE-FABRICAÇÃO	440,0	445,0	533,0	575,0	450,0	681,0	822,0	832,0	981,0	389,5
M8V	MONTAGEM CARREG."H"			2,0			6,0	2,5	2,5	2,5	
TOTAL (Minutos)		2.208,9	2.373,4	2.854,4	2.651,6	2.350,3	4.332,6	4.587,6	6.196,0	5.249,8	1.482,2
Custo Unitário - TDABC											
Total Custo por Minuto (Atividades)		0,569	0,569	0,569	0,569	0,569	0,569	0,569	0,569	0,569	0,569
Total Custos Indiretos		1.256,89	1.350,49	1.624,15	1.508,77	1.337,34	2.465,27	2.610,35	3.525,51	2.987,11	843,35
Custo MP e Sub.		2.248,94	2.533,17	4.795,05	3.118,48	3.179,90	4.513,42	6.170,98	6.405,18	8.524,48	887,20
Custo Unitário Produto - TDABC		3.505,83	3.883,66	6.419,20	4.627,25	4.517,24	6.978,69	8.781,33	9.930,69	11.511,59	1.730,55
Quantidade Unidades Produzidas		14	62	8	32	30	16	16	11	9	31
Custo Total Produto - TDABC		49.082	240.787	51.354	148.072	135.517	111.659	140.501	109.238	103.604	53.647
Custo Total Por Gama/Departamento		1.143.461									
Total Minutos Utilizados/Produto		30.925	147.154	22.835	84.852	70.510	69.322	73.402	68.156	47.248	45.947
Total Minutos Utilizados/Gama		660.350									

Tabela 15 (Gama A) - Cálculo do custo unitário e do custo total – TDABC

Fonte: Elaboração própria

Na tabela 15 (Gama A) podemos observar o cálculo do custo unitário e total dos 10 artigos da gama A considerados na nossa amostra. O produto A-10000 necessita de cerca de 28 operações em todo o seu processo direto de fabrico, totalizando um total de 2.208,9 minutos que são necessário para fabricar cada unidade de produto. Após considerarmos o custo por minuto obtido anteriormente para o total das atividades da gama A, obtemos o custo total dos gastos indiretos. Ou seja, para produzir uma unidade

do produto A-10000 são necessários 2.208,9 minutos, que custam 1.257€, que, ao adicionarmos o custo das matérias-primas e subsidiárias necessárias, 2.249€, obtemos um custo total de produção através do sistema *TDABC*, de 3.506€. Se tivermos em consideração que ao longo do período em análise, foram produzidas 14 unidades deste artigo, o custo total de produção das 14 unidades seria 49.082€. Do conjunto de artigos da gama A, o que apresenta uma maior tempo de produção foi o produto A-10007, que precisa de 6.196 minutos para produzir uma unidade. Do conjunto de artigos analisados, o produto A-10001, apresentou um volume de produção na ordem das 62 unidades, pelo que, apesar do seu custo unitário ser apenas de 3.884€, em termos globais, é o produto que representa um maior custo de produção da gama A, com cerca de 240.787€.

O total de minutos efetivamente utilizados na produção dos produtos da gama A, atingiu os 660.350 minutos, ou seja, são necessárias cerca de 11.006 Horas para produzir 14 unidades do produto A-10000, 62 do A-10001, 8 do A-10002, 32 do A-10003, 30 do A-10004, 16 do A-10005, 16 do A-10006, 11 do A-10007, 9 do A-10008 e 31 do A-10009, que se traduzem no total de gastos no valor de 1.143.461€.

Cod.	Atividade	B-10000	B-10001	B-10002	B-10003	B-10004	B-10005	B-10006	B-10007	B-10008
A1C	Tx Cont Qualidade	60,0	30,0	30,0	45,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
A5D	Tx Decapagem	1,6								
A5H	Tx Pintura Grandes	230,0	150,0	150,0	150,0	95,0	180,0	225,0	195,0	255,0
A5P	Tx Pintura	7,3	31,0	31,0	11,0	27,5	3,0	3,0	7,1	3,6
A6A	Tx Acabamentos	334,0	115,0	135,0	190,0	121,0	185,0	185,0	305,0	185,0
A60	Cais/Expedição		2,0	2,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
A7C	Tx Carpintaria		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
A7E	Tx Eletricidade	120,0								
M0B	Tx Pré fabricação	5,0								
M0G	Grupos - tx	5,0	150,0	150,0	150,0					
M0M	Tx Mont Movimentação	615,8	915,0	966,5	996,5	1.097,5	993,0	993,0	1.048,0	1.077,0
M0S	Tx Sold Mov/Prod Flor	1.665,0	285,0	285,0	255,0	431,0	898,0	908,0	1.001,0	928,0
M1S	Tx Sold Mobilização			1,0	1,0	1,0				
M3P	Tx Mont Taipais	300,0								
M4M	Tx Mont Eixos	210,0	27,0	27,0	15,0	15,0	70,0	70,0	70,0	70,0
M4S	Tx Sold Eixos	100,0					82,5	82,5	80,0	82,5
M8C	Tx Mont Carregadores	17,0				4,0	15,0	22,0	15,0	18,0
M8U	Tx Pré Fabricação Carreg. H	2,5								
M4T	Montagem Eixos Travões	35,0	70,0	80,0	80,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0
P2B	Tx Balancé	13,9	70,6	52,3	64,3	30,9	108,1	109,6	197,1	205,1
P2C	Tx Calandra	4,0				8,0			12,0	
P2G	Tx Guilhotina	37,0	63,3	84,7	97,7	84,2	15,4	15,4	24,6	21,8
P2L	Tx Laser	139,2	59,3	62,6	66,7	58,6	73,5	71,8	99,7	107,2
P2P	Tx Plasma/Oxicorte	60,6	4,7	2,4	2,4		58,3	52,1	23,5	51,5
P2Q	Tx Quinadeira	313,8	102,8	103,9	120,5	131,6	113,4	121,2	226,8	246,2
P2S	Tx Serrotes	379,1	241,1	234,0	244,6	279,1	368,2	408,0	392,5	548,6
P3L	Tx Laminador Roscas	2,0								
P3T	Tx Tornos	173,7	309,3	288,5	290,1	191,6	314,1	313,6	358,2	360,8
P4C	Tx Centro Maquinagem	11,0	9,0	11,5	11,5	11,5	24,0	20,0	12,0	22,0
P4F	Tx Maq.Furar	89,3	57,0	54,2	54,9	35,1	80,5	81,5	89,4	96,1
P4N	Tx Maq.Furar (CNC)	53,0								
P4P	Tx Marcar Ponto	2,0	1,7			4,0	4,8	4,8	2,0	2,0
P4R	Tx Maq.Roscar	83,6	14,0	14,6	14,6	15,1	19,6	21,8	27,2	27,5
P4Z	Tx Frezadora		76,0	52,0	56,3	80,0	60,0	60,0	3,0	85,0
P5M	Tx Hidráulica	39,0	124,0	124,0	124,0	21,0	133,5	94,0	94,0	101,0
P6C	Tx Corte Mangueiras	21,3				6,6	5,8	6,6	4,9	11,5
P6R	Tx Robot	4,0	196,0	196,0	219,2	51,2	26,0	26,0	8,4	32,0
P6S	Tx Soldadura Manual	5,0	97,7	87,7	73,5	73,5	25,5	24,0	31,5	34,0
P6T	Tx Mont Taipais		22,5	36,0	36,0	36,0				
P6U	Tx Serrote Disco		12,0	12,0	12,0	12,0				
M0P	PRE-FABRICAÇÃO	1.782,0	77,5	72,0	107,0	576,0	1.066,0	1.071,0	1.026,0	1.095,0
M4E	PRE-FAB.EIXOS	301,2	17,5	6,0	6,0	6,0	51,2	51,2	51,2	52,4
M8V	MONTAGEM CARREG."H"	10,5						2,5	2,5	2,5
TOTAL (Minutos)		7.233,3	3.331,9	3.352,7	3.499,6	3.729,9	5.200,2	5.269,6	5.633,5	5.947,0
Custo Unitário - TDABC										
Total Custo por Minuto (Atividades)		0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427
Total Custos Indiretos		3.085,73	1.421,40	1.430,26	1.492,95	1.591,18	2.218,39	2.248,00	2.403,23	2.537,01
Custo MP e Sub.		14.154,08	2.846,23	3.447,22	3.662,72	5.126,70	6.389,14	8.732,40	7.705,82	12.827,58
Custo Unitário Produto - TDABC		17.239,81	4.267,63	4.877,48	5.155,67	6.717,88	8.607,53	10.980,40	10.109,05	15.364,59
Quantidade Unidades Produzidas		4	9	13	8	10	8	5	7	4
Custo Total Produto - TDABC		68.959	38.409	63.407	41.245	67.179	68.860	54.902	70.763	61.458
Custo Total Por Gama/Departamento		535.183								
Total Minutos Utilizados/Produto		28.933	29.987	43.585	27.997	37.299	41.601	26.348	39.434	23.788
Total Minutos Utilizados/Gama		298.973								

Tabela 15 (Gama B) - Cálculo do custo unitário e do custo total – TDABC

Fonte: Elaboração própria

Na tabela 15 (Gama B) podemos observar o cálculo do custo unitário e total dos 9 artigos da gama B considerados na nossa amostra. O produto B-10000 necessita de cerca de 37 atividades em todo o seu processo direto de fabrico, totalizando um total de 7.233,3

minutos que são necessários para fabricar cada unidade de produto. Após considerarmos o custo por minuto obtido anteriormente para o total das atividades da gama B, obtemos o custo total dos gastos indiretos. Ou seja, para produzir uma unidade do produto B-10000 são necessários 7.233,3 minutos, que custam 3.085€, que, ao adicionarmos o custo das matérias-primas e subsidiárias necessárias, 14.154€, obtemos um custo total de produção através do sistema *TDABC*, de 17.240€. Se tivermos em consideração que ao longo do período em análise, foram produzidas 4 unidades deste artigo, o custo total de produção dessas 4 unidades seria 68.959€. De resto, o produto B-10000, foi o que apresentou o maior tempo de produção. Do conjunto de artigos analisados, o produto B-10002, apresentou o maior volume de produção, 13 unidades. No entanto, e apesar de ter apenas sido produzido 7 unidades, o artigo B-10007, foi o produto da gama B que apresentou um maior custo de produção, cerca de 70.763€.

O total de minutos efetivamente utilizados no fabrico dos produtos da gama B, atingiu os 298.973 minutos, ou seja, são necessárias cerca de 4.983 Horas para produzir 4 unidades do produto B-10000, 9 do B-10001, 13 do B-10002, 8 do B-10003, 10 do B-10004, 8 do B-10005, 5 do B-10006, 7 do B-10007 e 4 do B-10008, que se traduzem no total de gastos no valor de 535.183€.

Cod.	Atividade	C-10000	C-10001	C-10002	C-10003	C-10004	D-10000
A1C	Tx Cont Qualidade	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	10,0
A5H	Tx Pintura Grandes			30,0	60,0	60,0	40,0
A5P	Tx Pintura	38,0	38,0	61,0	6,0	8,0	3,0
A6A	Tx Acabamentos	31,0	31,0	45,0	45,0	45,0	65,0
M1M	Tx Mont Mobilização	216,0	271,0	513,0	263,0	303,0	275,0
M1S	Tx Sold Mobilização	107,7	118,2	400,0	240,0	256,0	300,0
M3P	Tx Mont Taipais	4,0	4,0				
M8C	Tx Mont Carregadores		3,0		6,0	6,0	3,0
P2B	Tx Balancé	50,6	61,8	170,4	116,3	151,8	9,0
P2C	Tx Calandra						14,5
P2G	Tx Guilhotina	12,1	15,3	7,3	5,5	5,3	1,5
P2L	Tx Laser	30,9	32,1	63,3	41,5	45,4	24,6
P2P	Tx Plasma/Oxicorte	19,7	26,9	232,3	171,2	205,5	46,2
P2Q	Tx Quinadeira	24,1	28,6	28,6	35,1	39,2	23,0
P2S	Tx Serrotes	112,0	120,2	328,8	259,5	286,2	114,1
P2T	Tx Tesoura			0,5			
P2X	Tx Oxicorte Velho				2,5	2,5	
P3L	Tx Laminador Roscas			1,1			
P3T	Tx Tornos	319,6	411,5	715,9	484,5	611,1	218,2
P4C	Tx Centro Maquinagem	5,4	5,4	14,8	11,4	11,4	34,0
P4F	Tx Maq.Furar	44,1	47,4	109,7	77,0	83,0	36,8
P4N	Tx Maq.Furar (CNC)	52,6	43,1	61,5	64,3	72,3	4,8
P4P	Tx Marcar Ponto	6,3	6,3	20,0	4,0	4,0	
P4R	Tx Maq.Roscar	8,7	8,7	55,0	39,3	47,7	7,3
P4Z	Tx Frezadora	2,2	2,2	45,2	32,9	42,9	56,2
P5M	Tx Hidráulica	78,0	104,0	106,5	133,0	157,0	9,0
P6C	Tx Corte Mangueiras		0,3	2,6	2,1	2,1	1,8
P6R	Tx Robot	143,9	151,1	205,2	136,6	164,8	61,0
P6S	Tx Soldadura Manual	1,2		16,6	11,5	11,5	4,0
M1P	Pré - Fabricação	42,5	40,0	136,5	152,9	157,9	117,3
SH5	SUB-JOAQUIM ISIDRO	0,1	0,1				
TOTAL (Minutos)		1.365,5	1.585,1	3.385,7	2.416,1	2.794,7	1.479,3
Custo Unitário - TDABC							
Total Custo por Minuto (Atividades)		0,459	0,459	0,459	0,459	0,459	0,246
Total Custos Indiretos		627,05	727,90	1.554,71	1.109,48	1.283,31	364,21
Custo MP e Sub.		1.049,96	1.405,56	3.550,72	2.350,45	2.802,18	806,82
Custo Unitário Produto - TDABC		1.677,01	2.133,46	5.105,43	3.459,93	4.085,49	1.171,03
Quantidade Unidades Produzidas		40	42	28	21	16	40
Custo Total Produto - TDABC		67.081	89.605	142.952	72.658	65.368	46.841
Custo Total Por Gama/Departamento				437.664			46.841
Total Minutos Utilizados/Produto		54.621	66.576	94.800	50.738	44.715	59.174
Total Minutos Utilizados/Gama				311.450			59.174

Tabela 15 (Gama C e D) - Cálculo do Custo Unitário e do Custo Total – TDABC

Fonte: Elaboração própria

Na tabela 15 (Gama C e D) podemos observar o cálculo do custo unitário e total dos 5 artigos da gama C, e do artigo da gama D, considerados na nossa amostra. Se observarmos, por exemplo, o produto C-10002, verificamos que necessita de cerca de 26 atividades em todo o seu processo direto de fabrico, totalizando um total de 3.385,7 minutos que são necessários para fabricar cada unidade de produto. Após considerarmos o custo por minuto obtido anteriormente para o total das atividades da gama C, obtemos

o custo total dos gastos indiretos. Ou seja, para produzir uma unidade do produto C-10002 são necessários 3.385,7 minutos, que custam 1.555€, que, ao adicionarmos o custo das matérias-primas e subsidiárias necessárias, 3.551€, obtemos um custo total de produção através do sistema *TDABC*, de 5.105€. Se tivermos em consideração que ao longo do período em análise, foram produzidas 28 unidades deste artigo, o custo total de produção dessas unidades seria 142.952€. O produto C-10002, foi o que apresentou o maior tempo de produção. Do conjunto de artigos analisados, o produto C-10001, apresentou o maior volume de produção, 42 unidades. O total de minutos efetivamente utilizados na produção dos produtos da gama C, atingiu os 311.450 minutos, ou seja, são necessárias cerca de 5.191 Horas para produzir 40 unidades do produto C-10000, 42 do C-10001, 28 do C-10002, 21 do C-10003 e 16 do C-10004, que se traduzem no total de gastos no valor de 437.664€.

Relativamente ao produto da gama D, considerado na amostra, verificamos que, ao longo do seu processo produtivo, passa por 25 operações distintas que conjugam um total de 1.479,3 de minutos necessários para a produção de cada unidade do produto D-10000. Adicionalmente, verificamos também que foram produzidas, ao longo de 2014 40 unidades de produto, que correspondem a um custo total de produção na ordem dos 46.841€ e um total de 986 horas de tempo necessário para a sua produção.

8. Resultados obtidos com a aplicação do modelo *TDABC*

A partir da análise da tabela 15, verificamos que é possível apurar o custo de produção dos custos indiretos de acordo com o modelo *TDABC*, sendo ainda possível obter o eventual impacto, em termos de volume de negócios e de lucro obtido, se os produtos tivessem sido custeados com base nesta metodologia. Se conjugarmos as informações da tabela 15, com os dados da tabela 7 (a e b), referente ao cálculo do custo dos produtos, através do sistema de custeio atual da empresa *gama*, podemos identificar as diferenças em termos de custo unitário e de custo total, na produção dos artigos considerados na amostra. Vejamos então a tabela 16 que apresenta a comparação e as diferenças do custo dos produtos, de acordo com o sistema de custeio atual e o *TDABC*.

Gama A										
	A-10000	A-10001	A-10002	A-10003	A-10004	A-10005	A-10006	A-10007	A-10008	A-10009
Custo Unitário - TDABC										
Custo Unitário Produto - TDABC (1)	3.506 €	3.884 €	6.419 €	4.627 €	4.517 €	6.979 €	8.781 €	9.931 €	11.512 €	1.731 €
Quantidade Unidades Produzidas	14	62	8	32	30	16	16	11	9	31
Custo Total Produto - TDABC (2)	49.082 €	240.787 €	51.354 €	148.072 €	135.517 €	111.659 €	140.501 €	109.238 €	103.604 €	53.647 €
Custo Total Gama/Departamento (3)	1.143.461 €									
Custo Unitário - Sistema atual										
Custo Unitário Produto - TDABC (4)	3.697 €	4.219 €	7.111 €	5.037 €	5.221 €	7.411 €	9.637 €	10.403 €	13.123 €	1.889 €
Quantidade Unidades Produzidas	14	62	8	32	30	16	16	11	9	31
Custo Total Produto - Sistema atual (5)	51.752 €	261.556 €	56.888 €	161.175 €	156.636 €	118.583 €	154.188 €	114.428 €	118.109 €	58.563 €
Custo Total Gama/Departamento (6)	1.251.880 €									
Diferenças										
Custo Unitário (1-4)	-191 €	-335 €	-692 €	-409 €	-704 €	-433 €	-855 €	-472 €	-1.612 €	-159 €
Total Custo Produto (2-5)	-2.670 €	-20.769 €	-5.535 €	-13.103 €	-21.119 €	-6.924 €	-13.687 €	-5.191 €	-14.505 €	-4.916 €
Total Centro de Custo (3-6)	-108.419 €									

Tabela 16 (Gama A) – Cálculo das diferenças obtidas entre os dois sistemas de custeio

Fonte: Elaboração própria

		Gama B								
		B-10000	B-10001	B-10002	B-10003	B-10004	B-10005	B-10006	B-10007	B-10008
Custo Unitário - TDABC										
Custo Unitário Produto - TDABC (1)		17.240 €	4.268 €	4.877 €	5.156 €	6.718 €	8.608 €	10.980 €	10.109 €	15.365 €
Quantidade Unidades Produzidas		4	9	13	8	10	8	5	7	4
Custo Total Produto - TDABC (2)		68.959 €	38.409 €	63.407 €	41.245 €	67.179 €	68.860 €	54.902 €	70.763 €	61.458 €
Custo Total Gama/Departamento (3)		535.183 €								
Custo Unitário - Sistema atual										
Custo Unitário Produto - TDABC (4)		18.690 €	4.391 €	5.111 €	5.396 €	7.019 €	9.155 €	11.932 €	10.695 €	17.000 €
Quantidade Unidades Produzidas		4	9	13	8	10	8	5	7	4
Custo Total Produto - Sistema atual (5)		74.761 €	39.521 €	66.438 €	43.171 €	70.193 €	73.243 €	59.659 €	74.868 €	67.998 €
Custo Total Gama/Departamento (6)		569.852 €								
Diferenças										
Custo Unitário (1-4)		-1.450 €	-124 €	-233 €	-241 €	-301 €	-548 €	-951 €	-586 €	-1.635 €
Total Custo Produto (2-5)		-5.802 €	-1.112 €	-3.031 €	-1.925 €	-3.014 €	-4.383 €	-4.757 €	-4.104 €	-6.540 €
Total Centro de Custo (3-6)		-34.669 €								

Tabela 16 (Gama B) – Cálculo das diferenças obtidas entre os dois sistemas de custeio

Fonte: Elaboração própria

		Gama C					Gama D
		C-10000	C-10001	C-10002	C-10003	C-10004	D-10000
Custo Unitário - TDABC							
Custo Unitário Produto - TDABC (1)	1.677 €	2.133 €	5.105 €	3.460 €	4.085 €	1.171 €	
Quantidade Unidades Produzidas	40	42	28	21	16	40	
Custo Total Produto - TDABC (2)	67.081 €	89.605 €	142.952 €	72.658 €	65.368 €	46.841 €	
Custo Total Gama/Departamento (3)	437.664 €					46.841 €	
Custo Unitário - Sistema atual							
Custo Unitário Produto - TDABC (4)	1.725 €	2.200 €	5.380 €	3.543 €	4.210 €	1.396 €	
Quantidade Unidades Produzidas	40	42	28	21	16	40	
Custo Total Produto - Sistema atual (5)	68.985 €	92.421 €	150.642 €	74.413 €	67.353 €	55.856 €	
Custo Total Gama/Departamento (6)	453.814 €					55.856 €	
Diferenças							
Custo Unitário (1-4)	-48 €	-67 €	-275 €	-84 €	-124 €	-225 €	
Total Custo Produto (2-5)	-1.904 €	-2.815 €	-7.690 €	-1.755 €	-1.985 €	-9.014 €	
Total Centro de Custo (3-6)	-16.150 €					-9.014 €	

Tabela 16 (Gama C e D) – Cálculo das diferenças obtidas entre os dois sistemas de custeio

Fonte: Elaboração própria

	Gama F					Gama G	Gama H	Gama I	Gama J	
	F-10000	F-10001	F-10002	F-10003	F-10004	G-10000	H-10000	I-10000	J-10000	J-10001
Custo Unitário - TDABC										
Custo Unitário Produto - TDABC (1)	1.463 €	1.163 €	1.016 €	622 €	189 €	1.367 €	1.569 €	1.115 €	328 €	462 €
Quantidade Unidades Produzidas	36	23	27	19	93	52	19	152	210	125
Custo Total Produto - TDABC (2)	52.667 €	26.746 €	27.441 €	11.812 €	17.532 €	71.091 €	29.809 €	169.522 €	68.861 €	57.696 €
Custo Total Gama/Departamento (3)	136.199 €					71.091 €	29.809 €	169.522 €	126.558 €	
Custo Unitário - Sistema atual										
Custo Unitário Produto - TDABC (4)	1.666 €	1.272 €	1.178 €	723 €	240 €	863 €	1.544 €	1.097 €	290 €	492 €
Quantidade Unidades Produzidas	36	23	27	19	93	52	19	152	210	125
Custo Total Produto - Sistema atual (5)	59.976 €	29.265 €	31.815 €	13.744 €	22.328 €	44.857 €	29.342 €	166.768 €	60.976 €	61.476 €
Custo Total Gama/Departamento (6)	157.129 €					44.857 €	29.342 €	166.768 €	122.452 €	
Diferenças										
Custo Unitário (1-4)	-203 €	-110 €	-162 €	-102 €	-52 €	504 €	25 €	18 €	38 €	-30 €
Total Custo Produto (2-5)	-7.308 €	-2.519 €	-4.374 €	-1.932 €	-4.796 €	26.234 €	467 €	2.754 €	7.886 €	-3.780 €
Total Centro de Custo (3-6)	-20.930 €					26.234 €	467 €	2.754 €	4.106 €	

Tabela 16 (Gama F, G, H, I e J) – Cálculo das diferenças obtidas entre os dois sistemas de custeio

Fonte: Elaboração própria

Como podemos verificar, nos diversos quadros da tabela 14, que representam cada um dos centros de custos ou gamas de produtos, as diferenças entre os custos unitários de cada artigo, são consideravelmente relevantes. Principalmente se tivermos em conta que as diferenças no custeio dos produtos, não estão relacionadas com alterações ao nível do consumo das matérias-primas e subsidiárias, que, para a empresa *gama*, representam um custo superior a 70% do total de custos de produção que a empresa assume.

Podemos observar na tabela 14 quais são os valores correspondentes à aplicação da metodologia *TDABC* para o mesmo produto, em comparação com a aplicação do sistema de custeio atual. As diferenças estão representadas nas últimas 3 linhas das tabelas que, quando a diferença é positiva, significa que a aplicação do *TDABC* dá origem a custos mais reduzidos do que os obtidos com o atual sistema, e está representada pela cor verde. Quanto se sucede o inverso, as linhas estão destacadas a cor rosa.

Dos 55 produtos analisados, apenas em 3 casos, verificou-se um aumento no custo unitário dos produtos G-10000, H-10000 e I-10000. Dos restantes 52 produtos em que obtivemos um custo mais reduzido com a aplicação do *TDABC*, destacamos os produtos B-10008, A-10008, B-10000 e E-10018, que apresentaram diferenças superior aos mil euros por unidade de produção, respetivamente 1.635€, 1.612€, 1.450€ e 1.043€. No que toca ao total dos custos de produção, os produtos que registaram uma maior

diferença foi o A-10004, com cerca de 21.119€ de diferença, o produto A-10001 com 20.769€ de diferença, o produto E-10019 com 20.478€ e o produto A-10008 com 14.505€.

		Gama E																			
		E-10000	E-10001	E-10002	E-10003	E-10004	E-10005	E-10006	E-10007	E-10008	E-10009	E-10010	E-10011	E-10012	E-10013	E-10014	E-10015	E-10016	E-10017	E-10018	E-10019
Custo Unitário - TDABC																					
Custo Unitário Produto - TDABC (1)		4.055 €	5.821 €	6.328 €	7.200 €	6.341 €	8.039 €	8.420 €	9.947 €	10.512 €	4.000 €	6.006 €	1.569 €	1.420 €	2.009 €	2.225 €	2.892 €	3.077 €	5.517 €	7.759 €	2.076 €
Quantidade Unidades Produzidas		11	6	16	4	3	5	9	17	15	21	12	37	30	29	13	34	23	3	5	207
Custo Total Produto - TDABC (2)		44.606 €	34.927 €	101.251 €	28.799 €	19.024 €	40.196 €	75.781 €	169.092 €	157.686 €	83.992 €	72.069 €	58.048 €	42.594 €	58.249 €	28.931 €	98.336 €	70.775 €	16.550 €	38.793 €	429.784 €
Custo Total Gama/Departamento (3)		1.669.487 €																			
Custo Unitário - Sistema atual																					
Custo Unitário Produto - TDABC (4)		4.169 €	6.182 €	6.787 €	7.755 €	6.747 €	8.524 €	8.983 €	10.794 €	11.465 €	4.154 €	6.109 €	1.645 €	1.455 €	2.186 €	2.328 €	3.115 €	3.454 €	5.991 €	8.802 €	2.175 €
Quantidade Unidades Produzidas		11	6	16	4	3	5	9	17	15	21	12	37	30	29	13	34	23	3	5	207
Custo Total Produto - Sistema atual (5)		45.863 €	37.092 €	108.586 €	31.021 €	20.240 €	42.619 €	80.843 €	183.502 €	171.974 €	87.235 €	73.308 €	60.870 €	43.643 €	63.382 €	30.260 €	105.912 €	79.443 €	17.973 €	44.011 €	450.262 €
Custo Total Gama/Departamento (6)		1.778.038 €																			
Diferenças																					
Custo Unitário (1-4)		-114 €	-361 €	-458 €	-555 €	-405 €	-485 €	-562 €	-848 €	-952 €	-154 €	-103 €	-76 €	-35 €	-177 €	-102 €	-223 €	-377 €	-474 €	-1.043 €	-99 €
Total Custo Produto (2-5)		-1.257 €	-2.166 €	-7.335 €	-2.221 €	-1.216 €	-2.424 €	-5.061 €	-14.410 €	-14.287 €	-3.243 €	-1.238 €	-2.821 €	-1.049 €	-5.132 €	-1.328 €	-7.577 €	-8.668 €	-1.423 €	-5.217 €	-20.478 €
Total Centro de Custo (3-6)		-108.551 €																			

Tabela 16 (Gama E) – Cálculo das diferenças obtidas entre os dois sistemas de custeio

Fonte: Elaboração própria

Após uma análise integral da tabela 14, e tendo em conta as diferenças obtidas em todas as gamas, foi possível observar que, no conjunto dos 55 artigos considerados na amostra, a diferença entre a aplicação do sistema *TDABC* e o atual sistema utilizado pela empresa gama é de 264.173€.

Para além das vantagens claras em termos de mensuração dos custos dos produtos, com a aplicação do modelo na empresa gama será possível obter informações como a capacidade instalada, capacidade não utilizada, informações objetivas sobre os custos de cada gama de produtos, do custo total com as atividades e, no medio prazo, do custo por atividade isolada para cada gama de produtos, a rentabilidade dos processos, a necessidade de alocação de recursos, entre outros.

As vantagens do modelo são evidêntes, sendo que a sua implementação está diretamente relacionada com a atualização do sistema de ERP na empresa *gama*, que, de acordo com as informações recolhidas, deverá ser implementado no ano de 2016. Importa referir que, a equipa

que acompanhou todo este processo, irá continuar a recolher as informações necessárias para desenvolver com rigor, nomeadamente as restantes atividades das operações não fabris, e a otimização dos processos relacionados com a subcontratação de serviços prestados.

9. Conclusões

I. Conclusão

Este estudo teve como principal objetivo a análise e avaliação da viabilidade de implementação de um sistema de custeio *TDABC* da empresa *gama*, assim como a identificação dos benefícios na conceção e desenvolvimento do modelo, a otimização da estrutura de custos da empresa e a obtenção de um custeio mais rigoroso, que seja possível integrar no sistema de ERP utilizado pela empresa.

No desenvolvimento do caso, procuramos identificar o atual processo que a empresa utiliza, para que fosse possível, depois da análise para implementação, comparar diretamente os resultados obtidos ao nível do custeio unitário e total de cada um dos produtos fabricados e posteriormente comercializados pela empresa *gama*. A utilização de um estudo de caso, permitiu-nos compreender todo o processo de construção de um sistema de *TDABC* num contexto real, desde a fase do planeamento, do levantamento das informações necessárias, da idealização e conceção do modelo, do tratamento de dados, do desenvolvimento e implementação de um sistema de custeio desta natureza.

Nesta fase, a implementação do sistema no conjunto mais relevante e diversificado de produtos que a empresa fábrica foi testado e tal como sugerem os resultados obtidos, apresentou grandes expectativas para, numa integração com o sistema de ERP, obtermos um custeio mais rigoroso, real e que permita à empresa obter informações úteis para a otimização dos diferentes processos, para a obtenção de informação útil mais célere, que permita à administração da empresa adaptar a sua estratégia de gestão de acordo com a informação recolhida.

A equipa de engenharia do processo continua fortemente envolvida no levantamento da informação necessária dos restantes produtos que a empresa fabrica, por forma a que, quando o sistema de ERP for atualizado, permita a integração do *TDABC* na metodologia adotada para a identificação e mensuração dos custos de produção.

Após a análise dos documentos fornecidos, de observações efetuadas pela equipa de engenharia do processo e com recurso a alguma troca de informação entre alguns

elementos dos processos fabris, identificamos as atividades desenvolvidas na produção de todos os artigos da nossa análise, que podem ser consultadas na tabela 4 e/ou tabela 13.

No que toca à distribuição dos recursos e dos diversos gastos das operações efetuadas na empresa *gama*, em vez de recorrermos às equações de tempo, pelos fatores já identificados atrás, tivemos de recorrer ao cálculo tendo em conta a totalidade dos custos associados a uma determinada gama e por sua vez à totalidade do tempo disponível naquele em cada setor produtivo. Só desta forma foi possível diferenciar atividades teoricamente idênticas, mas que, de acordo com os recursos disponibilizados e com as gamas de produtos, podem variar ao nível da eficiência. Para além do mais, para ser possível obter o total do custo por atividades, seria necessário conhecer, efetivamente, a alocação do tempo gasto nas operações realizadas em todos os processos produtivos da empresa. O que, no contexto real, levará mais alguns meses a conseguir obter essa informação.

A aplicação desta metodologia permitiu-nos identificar a capacidade de trabalho nos distintos centros de custo da empresa *gama*, e disponibiliza-nos dados sobre a totalidade das horas de mão-de-obra disponível em cada centro de custo. Posteriormente foi possível determinar a capacidade de trabalho apresentada pelos diversos centros de custo da empresa, que refletem a imputação dos custos por departamento de produção.

Por último, e tendo em conta as taxas de custo de capacidade, foram imputadas aos produtos de acordo com o tempo necessário para a produção de cada produto em específico. Uma vez aplicadas e depois de obtermos o custeio unitário de cada produto, efetuámos a comparação dos valores com os dados do custeio do atual sistema da empresa *gama*.

Foi possível concluir que a empresa *gama* ainda apresenta alguma margem de progressão ao nível da capacidade produtiva instalada. Ou seja, para aumentar o nível de produção não necessita de aumentar a sua estrutura fabril, bastando para isso otimizar a alocação dos recursos disponíveis na empresa.

Com a aplicação do sistema *TDABC* na empresa *gama*, nomeadamente nos 55 produtos tidos em conta na nossa amostra, verificamos uma otimização relevante ao nível dos custos das atividades por produto. Isto é, com a alteração da metodologia de custeio será possível à empresa reduzir cerca de 260 mil euros apenas na produção dos artigos selecionados. Acreditamos que, com a implementação a todas as gamas de produtos, este valor poderá aumentar consideravelmente. É importante também referir que este valor constitui uma melhoria ao nível do custo dos produtos muito importante na medida em que o mercado em que a empresa *gama* opera, é um mercado extremamente competitivo, sendo que, muitas vezes, a redução do preço de venda, está diretamente relacionada com o aumento do volume de vendas da empresa. Assim, uma redução ao nível do custo dos produtos, permite à empresa repensar a sua estratégia e a sua posição no mercado.

Tal como sugerido por Souza et al. (2010), o ambiente instável das empresas com políticas de produção por encomenda, não permite o cálculo das equações do tempo. Ao longo do processo de viabilização e implementação da metodologia na empresa *gama*, procuramos contornar esta questão através do recurso aos valores acumulados, distinguindo-os por secções de produção, uma vez que é possível identificar de forma clara as fases de produção de cada produto.

Objetivamente, um sistema desta natureza numa empresa com uma política de produção sob encomenda é, de facto, mais complexo do que seria de prever. O reduzido controlo dos recursos e a constante alteração dos produtos produzidos de acordo com as necessidades dos clientes da empresa, não permite que seja efetuado um controlo adequado sem que, pelo menos, sejam efetuados alguns procedimentos junto dos principais responsáveis de cada secção fabril.

De uma forma sintética, a aplicação do modelo deverá ter os seguintes procedimentos: O levantamento e a obtenção da informações sobre os recursos utilizados e imputados às atividades, separando-os por grupos; o apuramento do custo de utilização de cada recurso; a mensuração da capacidade prática e da capacidade improdutiva; a determinação do custo de cada recurso; a obtenção dos tempos consumidos para cada

uma das atividades ou operações efetuadas pela empresa e finalmente o cálculo que relaciona o custo unitário pelo tempo necessário para cada objetivo de estudo.

As principais vantagens da aplicação do modelo, em detrimento de um modelo convencional ABC são, desde logo, o facto do *TDABC* ser um modelo que se baseia no consumo de custos e não na alocação de custos, o que facilita a compreensão da relação, custos, atividade e produtos; no sistema *TDABC*, apenas os custos associados ao tempo são atribuídos aos produtos, enquanto no ABC convencional todos os custos dos recursos utilizados são alocados aos utilizadores de determinado recurso; o *TDABC* permite a identificação com algum rigor, os custos de excesso de capacidade produtiva e separa-lo da atividade e do custo dos produtos em fabrico; e o excesso de capacidade produtiva pode ser mensurado e gerido.

II. Limitações

Dada a complexidade da empresa da *gama*, o número excessivo e diverso de atividades e operações distintas, com diferentes níveis de performance operacional, a alocação constante de máquinas e pessoal a gamas de produtos consideravelmente distintas, a impossibilidade de aplicar o sistema em todos os produtos da empresa e até mesmo da própria identificação de todos os processos necessários nos serviços em que é subcontratada, tivemos de recorrer a uma seleção por relevância dos produtos a considerar na nossa análise. O desenvolvimento do modelo encontrou algumas barreiras, numa fase inicial a própria descrença ou compreensão por parte dos técnicos envolvidos ou até mesmo dos operários constantemente controlados, observados e questionados. No entanto, com o decorrer do tempo, e tendo em conta o progresso que foi sendo observado, verificamos uma reversão da tendencia motivacional ao nível da colaboração de todos os envolvidos.

O excesso de informação, e o baixo nível de processos de controlo da empresa, foram dois fatores que dificultaram o desenvolvimento da implementação do modelo de uma forma mais integral e abrangente. A inexistencia de pontos de controlo em cada um dos

centros de custo, dificulta o controlo da alocação da mão-de-obra e das máquinas utilizadas quando requisitados para processos diferentes daqueles em que os mesmos se encontram alocados. A separação por gamas de produtos, que serviu como base para a implementação do sistema *TDABC*, procura anular o efeito da variação dos recursos disponíveis, de acordo com as necessidades de realocação dos recursos, na produção de cada gama em específico.

É também notória a dependencia da empresa para com o ERP que utiliza. Ao contrário do que seria de esperar, observamos uma dependencia da empresa para com o sistema integrado de gestão que utiliza, ao ponto de, limitar alguns processos de produção para que seja possível quantificar o consumo dos diversos recursos aplicados. Isto é, o desenvolvimento de novos processos, produtos e metodologias de trabalho está limitado ao funcionamento e capacidade de flexibilização do sistema de ERP utilizado, o que em alguns casos pode limitar as opções da empresa no que concerne à procura de soluções e metodologias mais eficientes para o desenvolvimento da sua atividade.

Observamos também um controlo reduzido ao nível dos recursos humanos utilizados. Sem a implementação do sistema *TDABC*, atualmente não é possível identificar e quantificar o desperdício de recursos disponíveis.

Julgamos também que a vasta gama de produtos que a empresa fabrica, faz com que a mesma perca alguma capacidade competitiva ao nível da produção. Pois existem demasiados recursos alocados e direcionados para produtos em que verificamos um baixo retorno e uma relação custo – benefício extremamente reduzida.

A falta de objetividade e a interdependencia entre as diferentes secções produtivas da empresa, são dois fatores que limitam o controlo localizado daquilo que é produzido e desenvolvido em cada departamento. Observando-se com frequencia a alocação de recursos de forma meramente funcional, sem controlo aparente, de ordens de fabrico de alguns produtos a secções que não estão preparadas para os desenvolver, tornando assim o processo de fabrico desses produtos, menos eficiente.

Uma das principais limitações foi, sem dúvida, o tempo e os recursos necessários para obter toda a informação necessária para efetuar uma análise rigorosa de todas as atividades e procedimentos que existem na empresa. A implementação do sistema *TDABC*, contrariamente aquilo que seria esperado, exige demasiado tempo no levantamento e tratamento das informações. Julgamos que na empresa *gama* esta realidade está associada fundamentalmente ao elevado número de produtos que a mesma fábrica e à forma como organiza o sistema produtivo.

III. Recomendação para investigações futuras

Os resultados obtidos com o estudo do caso, demonstram de forma evidente que é possível desenvolver uma metodologia *TDABC* num contexto real, e obter resultados positivos que podem permitir às empresas melhorar os seus sistemas de mensuração de custos.

Para futuras investigações, sugerimos que seja desenvolvido a aplicação de um sistema *TDABC* a todas as gamas de produtos que não foram consideradas neste estudo, inclusive dos departamentos administrativo, comercial, financeiro e os demais que as empresas industriais de considerável dimensão podem possuir.

Para prosecução do trabalho desenvolvido e implementação do sistema *TDABC* como um todo na empresa, é necessário continuar o acompanhamento da equipa de engenharia do processo, com o objetivo de recolher toda a informação necessária para a implementação do sistema na empresa gama.

Adicionalmente, a possibilidade de desenvolver um *software* ao nível interno para tornar mais simples e tempestiva a recolha de informação ao nível das atividades e dos tempos necessários, parece-nos trazer um grande potencial.

Parte considerável das empresas industriais no nosso País, utilizam ainda metodologias tradicionais no custeio dos seus inventários. Grande parte do tecido empresarial

portugues é constituído por PME's, e em muitos casos, pelas mais diversas razões, poderá não ser vantajosa a aplicação de uma metodologia desta natureza. Uma das nossas sugestões passa por investigar de que forma poderá ser desenvolvido um *software* que procure sistematizar os procedimentos de construção e implementação do modelo para que, a sua implementação seja mais objetiva, rápida e fácil.

Um dos constrangimentos observados ao longo do estudo, foi de facto, a importância e a dependência dos procedimentos de fabrico perante o sistema de ERP. É demais evidente que nas empresas de média e grande dimensão, os sistemas integrados de gestão trazem inúmeras vantagens, mas também algumas limitações de âmbito em alguns processos. O desenvolvimento de um estudo que procure identificar qual é o papel e quais são os impactos nos sistemas de controlo de gestão e de custeio dos produtos utilizados pelas empresas, que advêm da utilização dos sistemas de ERP, assim como em que medida estes sistemas podem limitar as empresas na implementação de metodologias independentes por forma a otimizar os seus processos.

10. Bibliografia

Anderson, S e S. Young (1999), “The impact of contextual and process factors on the evaluation of activity-based costing systems”, *Accounting Organizations and Society*, Vol. 24, pp. 525-559.

Ayvaz, E., & Pehlivanli, D. 2011. “The use of time driven activity based costing and analytic hierarchy process method in the balanced scorecard implementation”, *International Journal of Business and Management*, 6 (3).

Bjørnenak, T. (1997), “Diffusion and Accounting: the case of ABC in Norway”, *Management Accounting Research*, Vol. 8, N°. 1.

Booth, P. e F. Giacobbe (1997), “Activity based costing in Australian manufacturing firms: key survey findings”, Issues Report N.º5, March, Melbourne, *Management Accounting Centre of Excellence*, Australian Society of Certified Practising Accountants.

Brimson, J.A., “Activity Accounting:an Activity-Based Costing Approach”, New York: John Wiley & Sons, Inc, 1991, 214 p

Cardinaels, E. e Labro, E. (2008), “One the Determinants of Measurement Error in Time-Drive Costing”, *The Accounting Review*, Vol. 83, No.3, pp.735-756

Căpușneanu S. (2008). Elements of cost management, Economica Publishing House, Bucharest.

Clarke, P. e T. Mullins (2001), “Activity Based Costing in the Non Manufacturing Sector in Ireland: A preliminary Investigation”, *The Irish Journal of Management*, Vol. 22, N°. 2.

Cole, M.W. (1911), "Accounting Methods for Determining Costs and Prices", *The American Economic Review*, Vol. 1, No. 2, pp. 124-135.

Cooper, R. (1988), "The Rise of Activity-Based Costing – Part One: What Is an Activity-Based Costing Systems?", *Journal of Cost Management*, Vol. 2, N°. 2.

Cooper, R., & Slagmulder, R. (1998), "Strategic costing and financial reporting", *Strategic Finance*, 80(4).

Everaert, P. e Bruggeman, W. (2007), Time-Driven Activity Based Costing: exploring the underlying model, *Cost Management*, Vol. 21(2).

Everaert, P., Bruggeman, W., Sarens, G., Anderson, S. R., & Levant, Y. 2008. "Cost modeling in logistics using time-driven ABC. Experiences from wholesaler". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38 (3).

Everaert. P, Bruggeman, Creus, D.G.. (2008), "Sanac Inc: From ABC to time-driven ABC (TDABC) – Na instructional case", *Journal of Accounting Education*, Ed. 26, pp.118-154.

Garrison, R. H., & Noreen, E.W. (2003) - *Managerial Accounting* (10^a ed.). Boston, Estados Unidos: International Edition.

Gervais, M., e Ducrocq, C., e Levant, Y., (2009). Le time driven activity based costing (TDABC): New wine, or just new bottles?. La place de la dimension européenne dans la Compatibilité Contrôle Audit, France.

Giannetti, R., Venneri, C., & Vitali, P. M. 2011. Time-driven activity-based costing and capacity cost management: The case of a service firm. *Cost Management*, 25 (4)

Gosselin, M. (2007) "A Review of Activity- Based Costing: Technique, Implementation, and Consequences", *Handbook of Management Accounting Research*.

Gríful-Miquela, C. (2001), “Activity Based-Costing Methodology for Third-Party Logistics Companies”, *International Advances in Economic Research*, Vol. 7, Nº. 1.

Charles T. Horngren (2004) “Management Accounting: Some Comments”. *Journal of Management Accounting Research*: December 2004, Vol. 16, No. 1, pp. 207-211.

Innes, J., & Mitchell, F. 1995. A survey of activity-based costing in the U.K.’s largest companies. *Management Accounting Research*, 6: 137-153.

Kaplan, R. (1988), “One cost system isn’t enough”, *Harvard Business Review*, Vol. 68, Nº. 1.

Kaplan, R e Anderson, S. (2007), *The Innovation of Time-Driven Activity-Based Costing*. Cost Management, Vol. 21 (2)

Kaplan, R. (1990), The four-stage model of cost systems design, *Management Accounting*.

Kaplan, R. e Anderson, S. (2004), *Time-Driven Activity-Based Costing*, Harvard Business Review, Vol. 82(11), November.

Kaplan, R. e Anderson, S. (2007), *Time-Driven Activity-Based Costing. A Simpler and More Powerful Path to Higher Profits*, Boston: Harvard Business School Press.

Kaplan, R. e Cooper, R. (1998), *Cost and Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance*, Boston: Harvard Business School Press.

Leone, .S.G.: *Curso de Contabilidade de Custos*. 1 ed., Atlas, 1997.

Major, M.J. e Vieira, R. (2009), *Contabilidade e Controlo de Gestão – Teoria, Metodologia e Prática*, Lisboa: Escolar Editora.

Martins, Marta A e L. Lima Rodrigues (2004), “O Custeio Baseado em Actividades (ABC): Implementação em PME”, Lisboa: Publisher Team.

Mishra, B. e Vaysman, I. (2001) “Cost-System Choice and Incentives-Traditional vs. Activity-Based Costing”, *Journal of Accounting Research*, Vol. 39, No. 3, pp. 619-641.

Moll, J., Major, M., & Hoque, Z. 2006. The qualitative research tradition. In Hoque, Z. Methodological issues in accounting research: Theories and methods: 375-398. London: Spiramus Press Ltd.

Nakagawa, Masayuki. Custeio Baseado em Atividades. São Paulo: Atlas, 1994.

Pereira, S. (2013), *Controlo de Gestão*, Escolar Editora

Sakurai, Michiharu. Gerenciamento integrado de custos. Atlas, 1997

Souza, A.; Avelar E. e Boina, T. (2010), Aplicação do time-driven activity-based costing em uma organização sem fins lucrativos, disponível em:

<http://www.congressosp.fipecafi.org>

Souza, A. A., Avelar, E. A., Boina, T. M., & Raimundini, S. L. (2010). “Análise da aplicabilidade do Time-driven Activity-based Costing em empresas de produção por encomenda”. *Revista Universo Contábil*, 6.1.

Taylor, Linda J. (2002), “Activity Based Costing - Why your company can't succeed without it”, *AFP Exchange*, Vol. 22, Nº. 3.

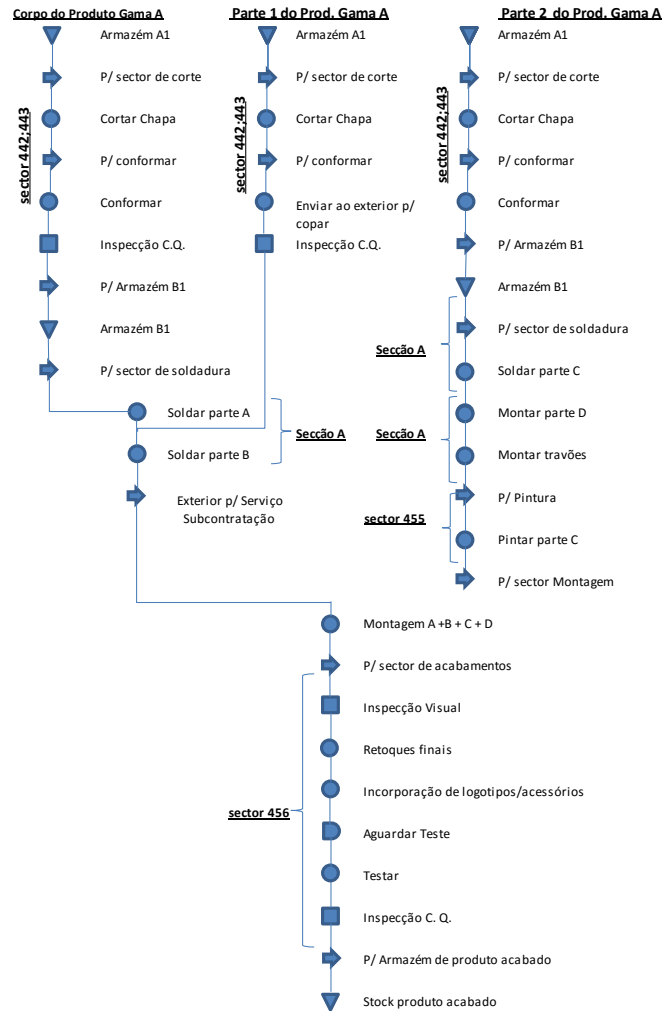
Turney, P. B., & Stratton, A. J. (1992). “Using ABC to support continuous improvement”, *Strategic Finance*, 74(3).

Anexo I – Tabela de Classificação ABC dos Produtos da Empresa *Gama* para o ano de 2014

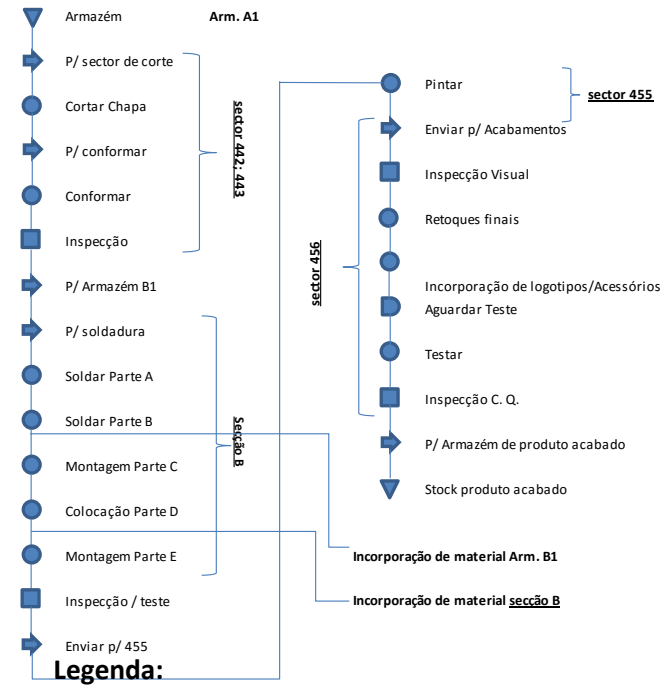
	Classificação				
	A	B	C	N/Aplicável	Total
Total (Valor)	6.421.939 €	2.122.306 €	952.743 €	974.558 €	10.471.546 €
Total (%)	61%	20%	9%	9%	100%

Da análise efetuada, foi atribuída classificação A, a 61 famílias de produtos, das quais foram excluídos para análise 5 famílias. A exclusão dessas famílias, tem por fundamento o facto de, no caso das famílias “Outros Subcontratação” não existir dados rigorosos que nos permitam fazer o levantamento dos tempos com a eficiência desejada. Uma vez que não temos a estrutura de tempos definida e estamos a falar de uma grande variedade de produtos finais, com estruturas de fabrico muito distintas, uma análise TDABC a estas Gamas seria nesta fase pouco eficiente e rigorosa. A exclusão das Mercadorias faz sentido pelo facto de não haver custos de atividade relevante, para além do custo da compra, apenas o serviço de processamento e venda poderia ser ponderado nesta análise. Por fim, foi também excluída uma das Famílias da Gama F, pelo facto de esta estar diretamente associada a outra Gama, em termos de custo. Após análise das Gamas junto do departamento de engenharia do processo, concluí que este valor já estaria refletido indiretamente noutra Gama, pelo que para obter uma maior rigor e objetividade em termos de análise, decidimos não considera-lo na amostra. O total dos custos, das famílias com classificação A, foi de 7.396.497€, sendo que destes não são aplicáveis cerca de 974.558€ pelas razões atrás descritas. O total dos custos, das famílias com classificação B, foi de 2.122.306€ e o total dos custos, das famílias com classificação C foi de 952.743€, totalizando assim 10.471.546€ que representa o total do valor dos custos de produção do ano de 2014.

Anexo II (a) 1 - Fluxograma genérico do processo fabril da Gama A



2 - Fluxograma genérico do processo fabril da Gama B



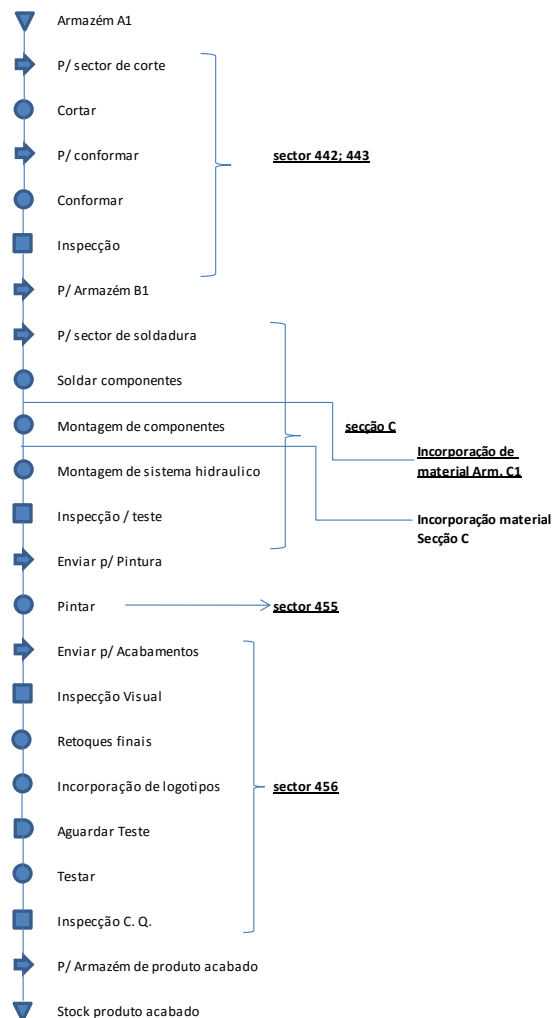
Legenda:

- ▼ Armazém / Stock
 - ➡ Transporte
 - Operações
 - Inspeção
 - ▢ Em espera
- 442/443: Corte e Conformação/ Maquinação**

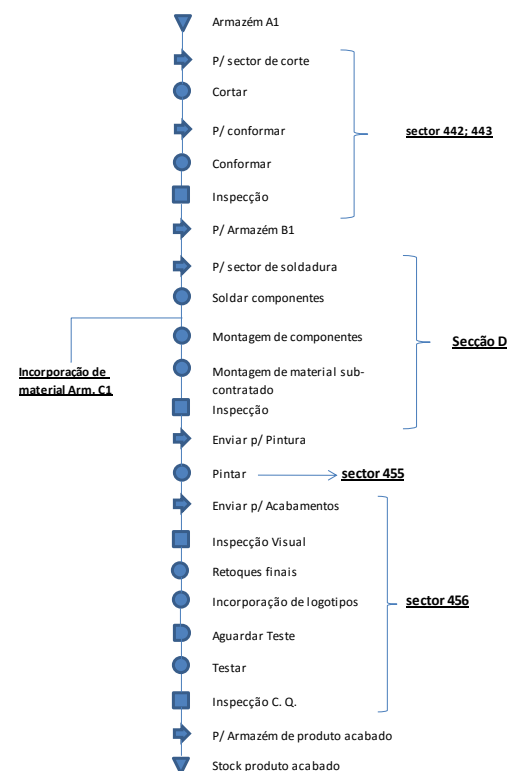
- 455: Pintura/Decapagem
456: Acabamentos
471: Controlo de qualidade
A1: Armazém – Matérias-primas
B1: Armazém – Produção
C1: Armazém – Produtos acabados

Anexo II (b)

3 - Fluxograma genérico do processo fabril da Gama C



4 - Fluxograma genérico do processo fabril da Gama



Legenda:

- ▼ Armazém / Stock
- ➡ Transporte
- Operações
- Inspeção
- Em espera
- 442/443: Corte e Conformação/ Maquinação

- 455: Pintura/Decapagem
- 456: Acabamentos
- 471: Controlo de qualidade
- A1: Armazém – Matérias-primas
- B1: Armazém – Produção
- C1: Armazém – Produtos acabados

